



ANALES

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS

FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES



ANALES

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS

FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

ÓRGANO OFICIAL DE DICHA ACADEMIA
ANEXADO A LOS « ANALES DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA »

TOMO I

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERÚ, 684

1928



ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

RESEÑA SOBRE EL ORIGEN Y DESENVOLVIMIENTO

DE LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

POR CLARO CORNELIO DASSEN

I

Academia de la Universidad

La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, como institución autónoma, tiene su origen en el decreto del Poder Ejecutivo de la Nación dictado el 13 de febrero de 1925. Anteriormente ella existía como dependencia de la Universidad. Era la *Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.*

Cuando, en 1874, prodújose la gran crisis universitaria, dependía la Universidad del gobierno de la provincia, y a raíz de aquél, dictó el gobierno en cuestión el decreto de 26 de marzo de 1874 por el cual quedaba la Universidad reorganizada. El antiguo *Departamento de Matemáticas* era dividido en dos Facultades : de *Matemáticas* la una, de *Ciencias Físiconaturales* la otra. Para administrar las Facultades, se establecía en cada una un *cuerpo académico* constituído por quince miembros titulares (art. 9°), nueve de los cuales serían para iniciar y por esa sola vez (art. 8°) designados por el gobierno y luego esos nueve nombrarían los restantes hasta el máximo establecido de quince. El 31 de marzo de 1874 hizo el gobernador Acosta los nombramientos en cuestión, y entre los designados para administrar la *Facultad de Matemáticas* figuraban los ingenieros Luis Augusto Huergo,

Guillermo White y Santiago Brian. Los nueve designados para la otra Facultad de *Ciencias Físiconaturales* resolvieron, en la sesión del 9 de marzo de 1875, integrar su número y entre los que eligieron figuraban los doctores Rafael Ruiz de los Llanos y Juan José Jolly Kyle.

Sobrevino luego la revolución de 1880 y se federalizó la ciudad de Buenos Aires. Al efecto se dictó la ley nacional de 21 de septiembre de 1880 y la provincial de 6 de diciembre de 1880. Entre los institutos que pasaron a nacionalizarse, figuraba la Universidad cuyas funciones debían continuar en dicha ciudad. El traspaso se realizó de acuerdo a lo que fué establecido por los convenios de 9 de diciembre de 1880, y 11 de enero de 1881, aprobados por decreto de 18 de enero de 1881. El Gobierno Nacional procedió a reorganizar la Universidad por decreto de 16 de febrero de 1881 refundiendo en una sola las dos Facultades. Así se creó la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas. Por el referido decreto fueron designados los quince *académicos* que debían administrarla eligiéndolos entre los que componían los cuerpos académicos de las dos Facultades refundidas. Fueron mantenidos los doctores Ruiz de los Llanos y Kyle y los ingenieros White y Brian. Al mismo tiempo una comisión fué designada para proyectar el estatuto y los planes de estudios. Esa comisión se expidió con celeridad, siendo remitido al Congreso para su sanción el proyecto por ella preparado. Pero como ese cuerpo no se pronunciara, el Poder Ejecutivo dictó con fecha 25 de enero de 1883 un decreto en que se dice: « Aun cuando se halla sometido a la consideración del honorable Congreso el proyecto de estatuto general que ha de regir la Universidad de la Nación, el Poder Ejecutivo está en el deber de proveer lo conveniente aunque sea de una manera provisoria, a fin de hacer desaparecer en lo posible las dificultades que origina la diversa reglamentación a que están sujetos dos institutos nacionales de idéntica índole y de igual carácter. Que es oportuno y urgente armonizar con dicho objeto las disposiciones observadas al presente en ambas Universidades desde que ellas tienen un propósito común y se encuentran sometidas a una sola jurisdicción. »

En consecuencia, desde el 1° de marzo de 1883 y hasta que se dictase la ley de la materia, se establecía un estatuto provisorio sin efecto retroactivo y sin derogar las disposiciones que habían regido a cada Universidad, en cuanto ellas no se opusiesen al estatuto provisional dictado. Ahora bien, en el artículo 21 se disponía que eran « miembros académicos titulares todos los profesores y una tercera parte más de doctores que aunque no ejerzan el profesorado se hayan

distinguido por sus méritos ». En vista de esta disposición, el ingeniero Eduardo Aguirre, a la sazón profesor de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas, pasó con otros más a incorporarse al cuerpo académico de dicha Facultad, lo que hizo en la sesión del 5 de octubre de 1883. Este estatuto provisorio rigió hasta el 1° de marzo de 1886 en que fué aprobado el definitivo. Como es sabido, en 1885, el doctor Nicolás Avellaneda, rector de la Universidad. hombre de influencia, ex presidente de la República, miembro del Senado nacional, presentó a este último cuerpo un proyecto de ley estableciendo las reglas a que debía subordinarse los estatutos de las Universidades nacionales de Córdoba y de Buenos Aires; este proyecto fué tratado y resuelto rápidamente; presentado el 10 de mayo de 1885 estaba ya sancionado el 3 de julio del mismo año; constituye la llamada « ley Avellaneda » que está aún vigente. En base a ella, una comisión formuló los estatutos de la Universidad de Buenos Aires los que fueron por el Poder Ejecutivo aprobados el 1° de marzo de 1886. El artículo 91 disponía que una vez sancionados los estatutos quedarían las Facultades orgadizadas con los quince académicos que ellas tenían antes de la incorparación de los profesores establecida por el estatuto provisional. El artículo 96 establecía que los nuevos estatutos entrarían en vigor un mes después de su aprobación por el Poder Ejecutivo. Debido a tal circunstancia el ingeniero Aguirre dejó de ser académico el 1° de abril de 1886, pero en la sesión del 30 de julio siguiente, fué designado para reemplazar al ingeniero Francisco Lavalle que había renunciado su cargo de académico. Antes de esa sesión, en la del 2 de abril de 1886, habiendo dimitido el doctor Germán Burmeister, fué designado el ingeniero Luis A. Huergo para reemplazarle como académico. Poco después, el 25 de abril de 1889, se produjo el fallecimiento del académico doctor Miguel Puiggari, y para reemplazarle resultó electo el ingeniero Manuel Benjamín Bahía. Nuevas vacantes resultaron el 3 de febrero, el 19 de agosto y 9 de septiembre de 1890 por la renuncia de los académicos ingeniero Jorge Coquet y doctores Pedro N. Arata y Carlos Berg, siendo substituídos respectivamente por el ingeniero Otto Krause, doctor Eduardo Ladislao Holmberg e ingeniero Juan Felipe Sarhy.

Una reforma de los estatutos hecha en 1891 no aportó cambio substancial en los cuerpos académicos y las cosas quedaron así hasta 1906. Durante este período fueron designados académicos los señores : ingeniero Carlos María Morales (el 16 de febrero de 1892, en reemplazo del agrimensor Juan Coquet, dimitente); doctor Atanasio Quiroga

(el 11 de abril de 1892, en reemplazo del ingeniero Valentín Balbín, renunciante); doctor Ildefonso Prudencio Ramos Mejía (el 6 de julio de 1892, en reemplazo del doctor Roberto Wernicke, renunciante); ingeniero Emilio Palacio (el 9 de agosto de 1902, en substitución del ingeniero Luis Silveyra, fallecido); ingeniero doctor Ángel Gallardo (el 10 de abril de 1905, en reemplazo del ingeniero Juan Pirovano, fallecido); el ingeniero Julian Romero (el 10 de mayo de 1905, en substitución del ingeniero Guillermo White, dimitente).

En suma, puede decirse que desde 1874 hasta 1906 estuvo el gobierno de las Facultades a cargo de « académicos » (normalmente en número de 15) vitalicios, cuyas funciones eran, por fuerza, esencialmente directivas. Pero vino la reforma de 1906 aprobada por el Poder Ejecutivo el 29 de agosto de dicho año. Desde entonces el gobierno de las Facultades quedó a cargo de un *Consejo Directivo* y *un Decano*, en total quince miembros cuyo mandato duraba seis años (tres para el decano) renovables por terceras partes cada dos años, pudiendo ser reelectos (arts. 24 y 25). Disponía los artículos 74 a 76 que, por la primera vez, los consejeros serían los mismos académicos titulares anteriores (de los estatutos primitivos); los cinco académicos más antiguos debían desde ya cesar en sus funciones; los cinco siguientes en antigüedad cesarían a los dos años; los restantes a los cuatro.

Pero además, se creaba en cada facultad una corporación de veinte y cinco miembros llamada « Academia » cuyas tareas eran consultivas, sin ninguna ingerencia en el gobierno de las respectivas facultades. Estas funciones académicas eran vitalicias. En el artículo 77 se establecía, como disposición transitoria, que los académicos del estatuto del año 1891, en ejercicio al sancionarse la reforma de 1906, formarían parte de las « academias » establecidas por esa reforma. Por consiguiente, de inmediato unos, a los dos o a los cuatro años de haber continuado desempeñando funciones directivas los restantes, pasaban esos antiguos académicos a desempeñar exclusivamente la otra función, más pacífica. Era una manera delicada de conservar carácter vitalicio a la misión que inicialmente ejercían (1).

(1) Transcribimos la parte pertinente de los estatutos del año 1906 :

CAPÍTULO XI. — *De las Academias de la Universidad*

Art. 66. — Habrá en cada Facultad una corporación de veinticinco miembros denominada Academia.

Art. 67. — La Academia elegirá sus propios miembros.

Para ser académico se requiere haber formado parte de los Consejos directivos

De esta manera, la *Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires* quedó compuesta, al crearse ella, por los siguientes miembros:

Académico honorario: ingeniero Guillermo White.

o ser o haber sido profesor que se haya distinguido en la enseñanza con antigüedad no menor de diez años o haber sobresalido en producciones científicas.

El cargo de académico es *ad-vitam*.

Art. 68. — Son atribuciones de la Academia:

1º Estudiar y dilucidar cuestiones de carácter científico concernientes a los diversos ramos del saber y enseñanzas universitarias;

2º Evacuar las consultas de orden científico que les hicieren el Consejo Superior o los Consejos Directivos;

3º Informar a los Consejos Directivos sobre planes de estudios;

4º Enterarse de la marcha de la enseñanza de las Facultades respectivas, para lo cual deberán éstas facilitarle los elementos necesarios;

5º Presentar al Consejo Superior o a los Consejos Directivos memorias sobre el régimen científico de las Facultades y hacerse representar por dos delegados en las sesiones en que aquéllas deben tratarse;

6º Nombrar miembros honorarios y corresponsales;

7º En las ceremonias oficiales universitarias, los académicos tendrán los mismos sitios de distinción que los miembros de los Consejos Directivos.

Art. 69. — Los académicos titulares y honorarios y los miembros corresponsales presentes podrán formar parte de tribunales de examen y de jurados para dictaminar sobre trabajos presentados a los concursos que se establezcan a objeto de estimular la producción científica.

Art. 70. — El Consejo Superior y los Consejos Directivos reglamentarán, de acuerdo con las bases anteriores, lo dispuesto en este capítulo, en lo que corresponda respectivamente.

. . . .

Disposiciones transitorias

Art. 74. — Los actuales académicos titulares de las Facultades forman los Consejos Directivos establecidos en el artículo 24.

Art. 75. — El período de seis años que se fija en el artículo 25 empezará a contarse desde la fecha de la primera renovación, y ésta se efectuará dentro de los treinta días de la fecha de la aprobación de estos estatutos.

Art. 76. — A los efectos del artículo anterior, los consejos de cada Facultad procederán a designar por orden de antigüedad de los actuales académicos, a los que corresponde cesar a la primera y segunda renovación.

Art. 77. — Los actuales académicos titulares de las Facultades formarán parte de las academias creadas por estos estatutos.

Los honorarios continuarán con la misma distinción.

La nueva reforma de los estatutos aprobada por el Poder Ejecutivo el 11 de septiembre de 1918 no trajo modificación en lo relativo a las academias creadas por la reforma anterior.

Académicos titulares: ingeniero Luis Augusto Huergo, ingeniero Santiago Brian, doctor Rafael Ruiz de los Llanos, doctor Juan José Jolly Kyle, ingeniero Eduardo Aguirre, ingeniero Manuel Benjamín Bahía, ingeniero Otto Krause, doctor Eduardo Ladislao Holmberg, ingeniero Juan Felipe Sarhy, ingeniero doctor Carlos María Morales, doctor Atanasio Quiroga, doctor Ildefonso Prudencio Ramos Mejía, ingeniero Emilio Palacio, ingeniero Angel Gallardo, ingeniero Julián Romero.

La Academia quedó instalada en una de las salas de la Facultad el día 24 de octubre de 1908, a las 5 horas 30 minutos pasado meridiano, bajo la presidencia del decano de la Facultad ingeniero Otto Krause, actuando como secretario, también el de la Facultad, ingeniero Pedro J. Coni, y con la presencia de los académicos Ramos Mejía, Aguirre, Bahía, Sarhy, Romero, Holmberg, Quiroga, Gallardo y Morales. El ingeniero Krause, al inaugurar el acto, manifestó que había hecho la convocatoria en su carácter de decano respondiendo a solicitaciones del señor Ministro de Justicia e Instrucción pública doctor Rómulo S. Naón y del rector de la Universidad doctor Eufemio Uballes.

Pero, después de esta reunión, quedó la Academia siete años sin dar señales de vida, salvo una reunión en minoría efectuada el 15 de octubre 1909 en la que se designó una comisión constituída por los doctores Ruiz de los Llanos, Bahía y Gallardo con el objeto de que ella proyectara un reglamento interno (1).

Por fin, el 9 de septiembre de 1915 se celebró la segunda reunión. Fué presidida, de acuerdo con lo establecido por el artículo 1° de la ordenanza del Consejo Superior Universitario dictado el 1° de septiembre de 1909 (2), por el académico de mayor antigüedad y

(1) Puede verse en la sección *Informaciones generales* de estos *Anales de la Academia*, nº 1, el reglamento interno proyectado por esta comisión.

(2) Esta ordenanza está así redactada :

El Consejo Superior ordena:

Art. 1°. — Las academias de la Universidad se comunicarán con las autoridades universitarias por medio de su respectivo presidente, que ellas mismas designarán cada año de entre sus miembros con sujeción a su reglamento interno. Si por cualquier evento no se hubiese hecho la designación antes del 1° de abril, y salvo que el caso esté previsto por el reglamento, asumirá la presidencia interinamente el académico más antiguo, y si hubiere más de uno con la misma antigüedad, aquel de ellos que tuviere mayor edad.

Art. 2°. — El Rector de la Universidad es presidente nato de cada academia cuando asista a sus sesiones.

Art. 3°. — El reglamento interno de cada academia establecerá los trámites de

edad (1), doctor Kyle, habiendo fallecido en el intervalo entre la primera y segunda reunión los académicos Ruiz de los Llanos y Huergo; el primero el 5 de julio 1910 y el segundo el 4 de noviembre de 1913.

Asistieron a esa sesión los ingenieros Brian, Gallardo, Morales, Sarhy, Romero y doctores Quiroga y Ramos. El doctor Bahía hizo renuncia de su cargo. La asamblea confirió al doctor Kyle la presidencia de la Academia mientras se dictara el reglamento de la misma; pero, por renuncia de aquél debido a su estado achacoso, quedó designado en el mismo carácter el ingeniero Brian.

la designación de los nuevos académicos, sin perjuicio de lo dispuesto en los estatutos.

Art. 4°. — Las academias podrán funcionar con cualquier número de miembros que concurran a las citaciones respectivas: pero necesitan la presencia de la mayoría absoluta de ellos para adoptar acuerdos destinados a producir efecto en el régimen directivo de la Universidad o de cualquiera de sus Facultades.

Art. 5°. — La Presidencia de cada Academia pasará anualmente al Rector de la Universidad, una memoria sobre el funcionamiento del cuerpo, la cual será publicada.

Art. 6°. — El Rector tomará las medidas que requiera la ejecución de la presente ordenanza.

Art. 7°. — Comuníquese, publíquese, regístrese en el libro de ordenanzas del Consejo Superior y archívese.

E. UBALLES. — *R. Colón.*

(1) A continuación damos la fecha del nombramiento de académico y del natalicio de cada uno de los quince primeros académicos; haciendo presente como se dijo más arriba, que los cuatro primeros lo eran ya de las antiguas facultades de « Matemáticas », y de « Ciencias Físico-naturales » que son las dos facultades en que se dividió el Departamento de Ciencias Exactas cuando se produjo la gran reforma universitaria del año 1874. El ingeniero Huergo lo fué de la primera de esas facultades desde el 31 de marzo de 1874 hasta el 16 de febrero de 1881; Brian lo era de la misma desde también la misma fecha; Ruiz de los Llanos y Kyle lo eran de la segunda desde el 9 de marzo de 1875.

Huergo: 2 de abril de 1886, 1° noviembre 1839; Ruiz de los Llanos: 16 febrero 1881, 24 octubre 1841; Brian: 16 febrero 1881, 19 diciembre 1849; Kyle: 16 febrero 1881, 2 febrero 1838; Aguirre: 30 julio 1886, 18 abril 1857; Bahía, 25 abril 1889, 21 mayo 1857; Krause: 3 febrero 1890, 10 julio 1856; Holmberg: 9 agosto 1890, 27 junio 1852; Sarhy: 9 septiembre 1890, 1° mayo 1857; Morales: 16 febrero 1892, 11 marzo 1860; Quiroga: 11 abril 1892, 17 junio 1853; Ramos Mejía: 6 julio 1892, 28 abril 1854; Palacio: 9 agosto 1902, 11 julio 1865; Gallardo: 10 abril 1905, 19 noviembre 1867; Romero: 10 mayo 1905, 3 marzo 1856.

El ingeniero Guillermo White nacido el 27 de junio 1844 era, cómo ya se expresó, académico de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales desde 31 de marzo 1874 habiendo renunciado el 27 de abril 1905, en cuya fecha fué nombrado académico honorario. Falleció el 11 de febrero 1926.

En una tercera reunión (extraordinaria) tenida el 16 de septiembre de 1915 fueron designados académicos titulares para reemplazar a los dos fallecidos y al renunciante, los ingenieros Luis José Dellepiane, Marcial Rafael Candioti y Carlos Domingo Duncan.

En la cuarta y quinta sesión, tenidas respectivamente el 7 y el 22 de octubre de 1915 fué aprobado el primer reglamento interno proyectado por la comisión nombrada: ingenieros Sarhy, Gallardo y Romero. En el artículo 12 de éste se establecía la obligación para los académicos titulares que en lo futuro fueran nombrados, de presentar un trabajo original en el acto de su incorporación. Las primeras autoridades designadas de acuerdo con el nuevo reglamento fueron: el ingeniero Brian para la presidencia; el ingeniero Aguirre para la vice y al ingeniero Gallardo para la secretaría-tesorería (1). (Hasta ese momento había, el ingeniero Pedro J. Coni, actuado como secretario-tesorero interino con un sueldo que luego continuó percibiendo en carácter de auxiliar).

A continuación damos el texto de ese primer reglamento interno:

Art. 1°. — La Academia tiene por fin fomentar el estudio de las ciencias exactas, físicas y naturales, ejerciendo las atribuciones que le confieren los estatutos de la Universidad.

Art. 2°. — La Academia se divide en las cuatro siguientes secciones: 1ª matemáticas puras; 2ª matemáticas aplicadas; 3ª ciencias físico-quimicas; 4ª ciencias naturales.

Art. 3°. — Todo miembro titular deberá adscribirse a la sección que elija, pudiendo hacerlo a varias.

Art. 4°. — La Academia tendrá un Presidente, un Vice-presidente y un Secretario-tesorero.

Art. 5°. — Las autoridades de la Academia serán elegidas anualmente, pudiendo ser reelectas; tendrán las atribuciones y deberes que les confieren las disposiciones vigentes y las inherentes a sus respectivos cargos, salvo lo que se determine por disposiciones especiales.

Art. 6° — Cada sección nombrará anualmente de entre sus miembros un

(1) Sesión del 28 de octubre de 1915. Esa mesa directiva fué reelecta en la sesión del 31 de octubre 1916. Mientras el doctor Gallardo estuvo ausente, fué reemplazado provisoriamente por el ingeniero Palacio (sesión del 18 de mayo de 1917). Luego Gallardo fué definitivamente reemplazado por el doctor H. Damianovich (sesión de 20 de abril 1918; en esta sesión actuó interinamente como secretario *ad-hoc* el ingeniero doctor Candioti). La mesa directiva así constituída fué reelecta en la sesión del 28 de octubre 1919, y en la de 16 de diciembre 1921. En el año 1920 no hubo ninguna reunión de la Academia (desde el 28 de octubre 1919 al 12 de diciembre 1921).

director y un secretario, y organizará sus trabajos dando cuenta de ello al presidente.

Art. 7°. — La Academia celebrará una reunión ordinaria durante cada uno de los meses de marzo a noviembre inclusive y las sesiones extraordinarias que el Presidente encuentre necesarias o sean pedidas por cinco académicos. En sus sesiones la Academia podrá oir la exposición de trabajos científicos de personas extrañas a ella, cuando éstas sean presentadas y sostenidas por un académico y previo dictámen de la sesión correspondiente.

Art. 8°. — Los académicos residentes en la capital que, sin licencia de la Academia, dejaren de asistir a cinco sesiones ordinarias consecutivas, cesarán en sus funciones, debiendo el Presidente dar cuenta de este hecho en la sesión inmediata.

Art. 9°. — Para la presentación y nombramiento de los académicos titulares regirán las siguientes formalidades :

a) Cada candidato deberá ser presentado a la Academia por tres académicos titulares ;

b) No podrá considerarse ninguna presentación de candidato a académico antes de transcurridos quince días desde la fecha de la sesión en que se hubiere hecho aquélla ;

c) Para considerar una presentación de candidato, la Academia decidirá, por votación secreta, sin son suficientes los méritos atribuídos a aquél ; en esa votación no podrán discutirse las condiciones del candidato, pero podrá pedirse verbalmente o por escrito aclaración sobre las opiniones vertidas a su favor. Si la votación fuera adversa, se dará *ipso facto* como rechazada la proposición ; si fuera favorable se hará una nueva votación para resolver en definitiva si el candidato resulta admitido como miembro de la Academia ;

d) Para considerar una presentación de candidato deberán encontrarse presentes en la sesión, por lo menos, las dos terceras partes de los académicos titulares que en ese momento formen la Academia ;

e) Para ser designado académico se requiere que el candidato obtenga, por lo menos, los votos de las dos terceras partes de los académicos presentes ;

f) Bastará que un académico pida la suspensión de una de las votaciones para que la consideración del asunto quede postergada hasta otra sesión, para lo cual será necesario que la soliciten por escrito cinco académicos titulares ;

g) No se dejará constancia alguna de la presentación ni de ninguno de los trámites referentes a nombramientos de académicos.

Art. 10. — A falta del Presidente y del Vicepresidente, ejercerá la presidencia el académico más antiguo, prefiriéndose entre los de igual antigüedad el de mayor edad.

El Secretario de la Academia y los directores de sección conservarán sus

cargos hasta la elección de sus reemplazantes, aun cuando hubiera vencido el año para que fueron designados. En caso necesario, el Presidente llenará provisoriamente estas vacantes.

Art. 11. — El Presidente resolverá todos los asuntos de carácter urgente y tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones universitarias pertinentes, dando cuenta a la Academia en la sesión inmediata.

Art. 12. — Al incorporarse, los nuevos académicos presentarán un trabajo que leerán en sesión pública, y versará sobre tema de su elección, pudiendo el que lo prefiera hacer un estudio sobre los trabajos de su antecesor, en el caso de tratarse de llenar vacante por fallecimiento.

Art 13. — Los académicos titulares que por su edad o dolencias no estén habilitados para asistir con regularidad a las sesiones de la Academia, pasarán a la condición de académicos honorarios una vez comprobadas aquellas circunstancias. Para acordar ese retiro, se requiere que el académico titular no tenga menos de diez años de servicios, que se computarán desde su entrada a la antigua Academia.

Art. 14. — La Academia podrá funcionar ordinariamente con cinco académicos, pero necesita la presencia de la mayoría absoluta de ellos para adoptar disposiciones reglamentarias o tomar acuerdos destinados a producir efectos en el régimen directivo de la Universidad o de cualquiera de sus Facultades.

Desde ese momento empieza a funcionar regularmente la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales luchando con la falta de recursos (1). A pesar de su deseo persistente de tener un órgano

(1) Los primeros fondos de la Academia fueron 4000 pesos acordados en 1916 por el presupuesto universitario. Al recibirse éstos, se entregaron enseguida 700 pesos al secretario interino ingeniero Pedro J. Coni por gastos de secretaría correspondientes a los siete meses anteriores a razón de 100 pesos mensuales. Ese mismo gasto mensual de 100 pesos para la secretaría continuó luego mientras hubo fondos. El señor Coni figuró en carácter de auxiliar. Así, desde septiembre de 1915 hasta julio de 1918 se entregó al referido Coni 3500 pesos. Además 300 pesos fueron invertidos en la contribución al libro de Galdino Negri y 150 pesos en gastos varios. Quedó así un remanente de 50 pesos de los 4000 pesos iniciales. Más tarde se consiguió un subsidio de 200 pesos mensuales otorgado por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, el cual se sirvió durante 6 meses, desde noviembre 1921 hasta abril de 1922. Obtúvose, 1200 pesos así además de los 50 remanentes o sea 1250 pesos. De éstos, 1120 fueron invertidos para gastos de secretaría durante 7 meses, a razón de 160 pesos mensuales en la siguiente forma : auxiliar, Pedro J. Coni, 100 pesos; escribiente, Mariano Villamayor, 40; ordenanza, Ramón Cardama, 10; mensagero, Faustino Aguado, 10.

Esto ocurrió desde noviembre 1921 hasta mayo 1922. Luego, de junio a agosto sólo se invirtió 120 pesos por tres meses de sueldo, a razón de 40 pesos mensua-

propio y de estimular los trabajos científicos, no le fué posible hacer nada positivo (1). Contribuyó, sin embargo, con 300 pesos para publicar un trabajo de don Galdino Negri, del Observatorio de La Plata, titulado : *Nueva contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas.*

En su sesión del 19 de julio 1916 nombró académico honorario al doctor Juan J. J. Kyle (2), cuyo estado de salud le impedía continuar en el carácter de académico titular. Ese hecho y el fallecimiento del doctor Atanasio Quiroga (3) produciendo dos vacantes, motivó el nombramiento de dos académicos : uno, el doctor Cristóbal María Hicken, para reemplazar al doctor Kyle; otro, el doctor Horacio Damianovich, para reemplazar el doctor Quiroga (sesión extraordinaria del 21 de noviembre 1916). Con motivo de la recepción de estos dos últimos académicos celebró la Academia su primera sesión pública el 16 de junio 1917 (4). El trabajo de incorporación del doctor Hicken se titula *Relaciones de la flora cretácea y terciaria con la actual.* El del doctor Damianovich *La termodinámica clásica y los nuevos problemas de la dinámica química.*

En la sesión del 22 de septiembre 1917 fueron designados académicos correspondientes los señores Julio Rey Pastor (Madrid) y Leonardo Torres Quevedo (Madrid), a los que se agregó, en la sesión del 20 de abril 1918, el ingeniero Luis Luiggi (Roma).

En ese misma sesión del 20 de abril 1918 fué nombrado académico titular el ingeniero Agustín Mercau, decano a la sazón de la Facultad, propuesto por los académicos Morales, Sarhy y Aguirre ; pero, por no

les, abonados al escribiente Villamayor, quedando sólo un saldo de 10 pesos. Más adelante tuvieron que cotizarse los académicos para hacer frente a algunos gastos urgentes (sesión de 5 septiembre 1923).

(1) Sesiones del 3 de agosto 1916 ; 9 de julio 1917 ; 4 agosto 1917 ; 22 septiembre 1917 [en la que se designó una comisión (Holmberg, Palacio, Damianovich) para estudiar el asunto de los *Anales de la Academia*]; de 6 octubre 1917 ; 27 junio 1918 ; 20 y 28 octubre 1919 ; 12 diciembre 1921 ; 18 octubre 1924 ; 5 noviembre 1924. Para publicarse en esos *Anales* ofrecieron trabajos los señores Dellepiane, Candioti y Morales, este último sobre *Tratamiento y eliminación de basuras* (sesión del 4 mayo 1916). También el doctor Holmberg (sesión del 3 agosto 1916) ofreció su concurso. (Véase copia del acta de la sesión del 9 de junio 1917 en la sección *Investigaciones científicas* de estos *Anales de la Academia).*

(2) El doctor Kyle falleció el 23 de febrero 1922.

(3) Producida el 14 de agosto 1916.

(4) En la sesión correspondiente de estos *Anales de la Academia* se dará detalles de ese acto público.

haber presentado el trabajo reglamentario, sólo se incorporó regularmente el señor Mercau en 1925.

En la sesión del 12 de diciembre 1921 se anunció el fallecimiento del ingeniero Otto Krause (1); con este motivo, y el deseo de aumentar el número de académicos, en la sesión siguiente del 16 del mismo mes quedaron propuestos como académicos titulares los ingenieros Alberto Schneidewind, Enrique Martín Hermitte, Nicolás Besio Moreno y Enrique Lynch Arribálzaga; estos candidatos fueron nombrados en la sesión del 21 de noviembre 1922, pero el primero renunció y el último no alcanzó a incorporarse [en la sesión del 3 de diciembre 1927 fué nombrado Lynch Arribálzaga académico correspondiente, pues residiendo permanentemente en Resistencia (Chaco), no podía asistir a las sesiones].

Los otros dos fueron recibidos en acto público (2) el día 3 de octubre 1923 con la presencia del señor rector de la Universidad, doctor José Arce. El señor ministro de Instrucción Pública se hizo representar por el inspector de enseñanza secundaria normal y especial, doctor Abelardo Córdoba.

El trabajo de incorporación del ingeniero Besio Moreno se titula *La Universidad contemporánea*. El del ingeniero Hermitte *El Mapa geológico y económico de la República Argentina*.

En la referida sesión del 21 de noviembre 1922 la mesa directiva de la Academia había quedado así constituída: presidente, doctor Eduardo L. Holmberg; vice-presidente, ingeniero Carlos D. Duncan; secretario-tesorero, doctor Horacio Damianovich.

Con la muerte del ingeniero Brian (3), anunciada en la sesión del 23 de junio 1923; con la del ingeniero Eduardo Aguirre (4) anunciada en la del 20 de junio 1924; con la del doctor Ildefonso P. Ramos Mejía, acaecida el 17 de junio 1924, quedaba la Academia reducida a 15 miembros de los que dos no aún incorporados; pero como poco antes se había producido la cuarta reforma de los estatutos universitarios aprobada por el Poder Ejecutivo el 19 de octubre 1923, por la que se eliminaba de esos estatutos las academias de las facultades, resultaba que desde esa época hasta el decreto del Poder Ejecutivo,

(1) Producido el 14 de febrero 1920.

(2) Se dará el detalle de este acto en la sección pertinente de los *Anales* de la Academia.

(3) El 24 de abril 1923.

(4) El 31 de diciembre de 1923.

fecha 13 de febrero 1925, que las creó como cuerpos autónomos, las academias existían, por decirlo así, de hecho pero no de derecho.

Su vida autónoma empieza en realidad con ese decreto, pero antes de considerar la nueva faz de la existencia de la Academia que nos ocupa, es de justicia agregar a lo dicho, que varias han sido las iniciativas de ese cuerpo cuando dependía de la Universidad, iniciativas fracasadas por la falta de apoyo que ésta le dió (1), falta de apoyo que en determinadas épocas tuvo el aspecto de una hostilidad (2), hasta que fueron las academias por completo eliminadas de los estatutos universitarios.

He aquí, por orden cronológico, las principales iniciativas tomadas:

En su sesión del 9 de junio 1917 (3), proyectó preparar una obra de geografía física del territorio argentino; con tal motivo el doctor Holmberg alegó haber consultado el punto con el doctor Ameghino, pudiendo asegurar que había material para llenar 120 volúmenes.

En las sesiones del 4 de agosto, 22 de septiembre y 6 de octubre 1917 se trató y aprobó un proyecto de reforma del plan de estudios del doctorado en química que comprendía tres carreras: una de perito químico; otra de ingeniero químico y de minas; otra de doctor en química. Esta aprobación se hizo como consecuencia de un estudio realizado por el doctor Damianovich titulado *La enseñanza de la química en los institutos y universidades y en especial en la Escuela de Química de la Universidad de Buenos Aires.* El proyecto, después de aprobado que fué por la Academia, se remitió a la facultad respectiva para su consideración (4).

Además, y por iniciativa del mismo académico y la del ingeniero Eduardo Aguirre, se discutieron en las referidas sesiones y en la del

(1) Sesiones del 4 de mayo 1916 y 21 de agosto 1922. Se hará las transcripciones de las notas en el lugar correspondiente de estos *Anales*.

(2) Sesiones del 28 de agosto y del 6 de noviembre 1922. Se hará en el lugar correspondiente las transcripciones del caso.

(3) Se dará copia de la parte pertinente del acta de esta sesión en la sección *Investigaciones Científicas, etc.*

(4) En la sesión del 20 de octubre 1919 la Academia, por iniciativa del doctor Damianovich, se adhirió a un proyecto de fundación de un « Instituto Elhuyart » patrocinado por la sociedad vasco-española Laurak Bat, de acuerdo con una indicación de aquel académico, debiéndose costear por la colectividad vascongada. Dicho instituto, cuyo título, dado en honra y memoria del sabio Fausto de Elhuyart, profesor que fué del seminario de Bergara y descubridor del tungsteno, debía dedicarse a la metalografía físico-química. No prosperó la iniciativa.

20 de abril 1918, la creación de un instituto superior de química y de física, resolviéndose hacer — como se hicieron — gestiones ante el Senado para la creación de un instituto nacional de química y un laboratorio tecnológico de química, dependientes directamente de la Academia dotando a esta última de la necesaria autonomía (sesiones del 28 de agosto, y 6 de noviembre 1922 y 5 de noviembre 1924) (1).

La Academia estudió también y emitió dictámen respecto de una reorganización del doctorado en ciencias físico-matemáticas remitida por la Facultad, y obra del profesor español contratado miembro correspondiente de la Academia, Julio Rey Pastor (sesión del 21 de agosto 1922). En esa misma sesión se dictaminó respecto de otro proyecto remitido por la Facultad y relativo a un estudio técnico-económico realizado par una comisión especial sobre la fabricación del coagulante elaborado por las Obras Sanitarias de la Nación (comunicación dirijida a la Facultad por Palma Hnos. y Cª).

La iniciativa más importante porque ella consiguió llevarse a cabo mediante el apoyo prestado por los poderes públicos, es el de la *Utilización de las mareas de la costa patagónica.* Pertenece a los académicos Horacio Damianovich y Nicolás Besio Moreno. La cuestión fué planteada en la sesión de 6 de noviembre 1922 y el proyecto expuesto en la del 13; en ella se nombró una comisión para propiciar la idea ante los poderes públicos.

Los resultados de la entrevista con el ministro doctor Marcó fueron favorables. El asesor del gobierno, ingeniero Latzina, aconsejó se votasen 250.000 pesos para llenar el siguiente plan:

1° Organización de una expedición a lo largo de la costa patagónica;

2° Instalación de 21 mareógrafos y 15 pequeñas oficinas meteorológicas con el personal necesario;

3° Equipo completo de tres comisiones constituídas por un ingeniero, un naturalista geólogo y un químico;

4° Envío de una comisión de estudios a Europa y Norte América, constituída por un ingeniero especializado en mareas, un electrotécnico y un químico (sesiones del 13 y 21 de noviembre y del 18 diciembre 1922 y del 4 de Julio 1923).

(1) En la sesión del 18 de octubre 1924 se resolvió apoyar ante la Cámara de Senadores el proyecto de creación de un « Instituto nacional de química para investigaciones científicas tecnico-industriales » que había sido reproducido poco ha por el senador doctor Martín Torino.

Una comisión que entrevistó al señor Presidente de la Nación encontró el decidido apoyo de éste; y el Congreso votó 150.000 pesos (sesiones de 1° de agosto y 10 de octubre 1923).

Como consecuencia de esta entrevista, fué dirijida el 9 de octubre de 1923, al señor Presidente de la Nación, la siguiente nota:

La honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que presido me ha encomendado la grata tarea de someter a la consideración de V. E. el presente memorial que enumera una serie de proyectos destinados al fomento de las investigaciones científicas y técnicas en nuestro país. Considera esta institución que para dar realidad práctica e inmediata a esta obra que constituye una preocupación constante en las principales naciones del mundo, es de gran conveniencia propiciar las iniciativas que en este orden de ideas han tenido lugar en estos últimos años. muchas de las cuales no han prosperado por falta de recursos. Esta escasez de medios contrasta con la intensa actividad científica que actualmente desarrollan meritorias instituciones oficiales y particulares hasta el punto que se ha llegado al sensible extremo de que una de ellas, de índole oficial, nuestra Academia, se ha visto obligada a acudir a una subscripción entre sus miembros para poder realizar el reciente acto de recepción, cuyo éxito indiscutible no ha permitido germinar en la mente de nadie la sospecha de la afligente situación económica por la cual atraviesa, situación que le imposibilita publicar los numerosos trabajos sometidos a su consideración. Lamenta mucho la honorable Academia tener que revelar estas intimidades, pero lo hace en honor a la verdad y para evitar que se vean obligadas a permanecer estériles o a desaparecer algunas de estas instituciones cuya obra contribuye al adelanto cultural y económico del país.

No ignora nuestra Academia que la ejecución de los proyectos cuya lista se adjunta a continuación, ocasionará gastos en estos momentos difíciles para las finanzas de la nación, pero considerando que también ellos, sobre todo los relativos al aprovechamiento racional de las materias primas y determinadas fuentes de energía en un futuro cercano, constituirán una importante fuente de recursos, no vacila en propiciar con entusiasmo y decisión el plan aludido ante el Poder Ejecutivo que en estos momentos se halla empeñado en una encomiable obra de progreso.

Saludo al excelentísimo señor Presidente de la Nación con la más alta consideración.

Eduardo L. Holmberg.

Horacio Damianovich.

Lista de iniciativas sobre fomento de las investigaciones científicas y técnicas actualmente en tramitación

1° Reorganización de las academias desligándolas de la enseñanza y encomendándoles la tarea de la investigación científica. Este proyecto se halla, desde agosto de 1922, en la Comisión de Instrucción Pública del honorable Senado, y ha sido ampliado por el honorable Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires, al elevar al Poder Ejecutivo la reforma de los estatutos, iniciada por la Academia de Medicina y auspiciada por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ;

2° Creación y sostenimiento del Instituto Nacional de Química para investigaciones científicas y técnico-industriales, dependiente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y Laboratorios tecnológicos de química, en las Escuelas de química de las diferentes facultades del país. Proyecto iniciado por el Primer Congreso Nacional de Química en 1919 y presentado al honorable Senado de la Nación por el senador Torino en agosto de 1922 y auspiciado por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, la Sociedad Científica Argentina, la Asociación Química Argentina, la Facultad de Química industrial y agrícola de Santa Fé, la Universidad Nacional del Litoral, la Facultad de Ciencias Químicas de La Plata, la Conferencia del Trabajo de Rosario y los centros de Estudiantes del doctorado en química de Buenos Aires y de Ingeniería química de Santa Fé ;

3° Proyecto de utilización de las mareas de la costa patagónica. Iniciada por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en diciembre de 1922. El ministerio de Justicia e Instrucción pública, previo informe favorable de su asesor técnico que aconsejaba la entrega de 250.000 pesos moneda nacional a la Comisión Nacional propuesta por la Academia, solicitó de ésta la lista de candidatos para integrar dicha comisión, el plan de trabajos y el cálculo de recursos pedido fué evacuado por dicha corporación en julio de este año. La comisión de presupuesto del honorable Senado incluyó una partida de 150.000 pesos que ha sido aceptada por la Comisión de presupuesto de la honorable Cámara de Diputados ;

4° Reorganización y sostenimiento de la Junta Nacional para Aplicaciones Científicas (Comité permanente de instituciones científicas y técnicas). Iniciada por la Sociedad Científica Argentina en 1917 y auspiciada por el Superior Gobierno y por las universidades e instituciones científicas y técnico-industriales del país.

Esta Junta, con la ayuda necesaria, podría ser utilísima para el fomento de las investigaciones científicas y técnico-industriales sirviendo de intermediaria entre los particulares y las oficinas e institutos oficiales de la índole :

5° Creación y sostenimiento del Instituto Oceanográfico y organización

científica de la industria pesquera. Proyecto iniciado y auspiciado por el Congreso Científico Internacional Americano de 1910; por la Sociedad Científica Argentina y por la Comisión Oceanográfica ;

6° Organización de los estudios necesarios para confeccionar el mapa geológico económico de la República Argentina. Iniciados por la sección Minas y Geología del ministerio de Agricultura y auspiciados por la Facultad de Ciencias Económicas, la Facultad de Química Industrial y Agrícola de Santa Fe (desde el punto de vista químico-industrial) y por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ;

7° Organización y sostenimiento de los estudios sobre descripción física del suelo de la República Argentina (fauna, flora y gea). Iniciada por Burmeister y auspiciada por la Academia de Ciencias de Córdoba y la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires ;

8° — Creación y sostenimiento del Instituto hidro-biológico del Río de la Plata. Iniciada recientemente por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y auspiciada por el Consejo Superior Universitario, ministerios de Marina y de Obras públicas, Obras Sanitarias e Intendencia municipal ;

9° Creación y sostenimiento de laboratorios para investigaciones de la nutrición. Iniciada por la Comisión Nacional de homenaje a Pasteur (Universidad de Buenos Aires : sección de metabolismo del Instituto de Bromatologia), y por la Comision designada por la sección de fisiología del segundo Congreso Nacional de Medicina (octubre de 1922) para el estudio del metabolismo ;

10° Subvención al Comité Internacional de tablas anuales de física, química y tecnologia para el fondo internacional de publicaciones. Auspiciada por la Sociedad Científica Argentina y la Asociación Química Argentina ;

11° Subvención al segundo Congreso de Química (1er internacional sudamericano). Pedido que presentará oportunamente ante la honorable Camara de Diputados de la Nación, el Comité Djecutivo de dicho Congreso.

Acordados por el Congreso 150.000 pesos para el estudio de las mareas, se presentó al Presidente de la Nación un programa de trabajos a realizar con esos recursos, a raíz del cual se estendió el siguiente decreto :

Buenos Aires, 7 de diciembre de 1923.

Visto el estudio y la nota presentados por la honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, y demás antecedentes, y considerando que es de alto interés para la economía nacional auspiciar las investigaciones científicas y técnicas relativas a la captación y utilización de la fuerza motriz producida por las mareas de las costas patagónicas y en general la resolución de los problemas referentes a la utilización de las fuerzas hidráulicas de la República.

El Presidente de la Nación Argentina decreta :

Art. 1°. — Créase bajo el patrocinio de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, la Comisión nacional honorariap ara el estudio y utilización de las mareas de las costas patagónicas y desígnase para constituirla a los ingenieros Nicolás Besio Moreno, José Debenedetti, Eduardo Huergo, Evaristo Moreno, Julián Romero y Ferruccio Soldano ; doctor en química, Horacio Damianovich ; doctor en ciencias naturales, Cristóbal Hicken ; capitán de navío Segundo Storni y capitán de fragata Ricardo Vago.

Art. 2°. — Son atribuciones y deberes de la Comisión :

a) Realizar las investigaciones científicas y técnico-industriales necesarias para la utilización de las fuerzas de las mareas y el empleo de las mismas para elaborar las materias primas de la región ;

b) Levantar el inventario de las fuerzas de las mareas como base del inventario general de las fuerzas hidráulicas de la república ;

c) Recopilar los datos necesarios para la elaboración de un anteproyecto de ley para explotar racionalmente las mareas y en general las fuerzas hidráulicas del país ;

d) Nombrar las comisiones de estudio y el personal técnico que creyese necesario para tal objeto :

e) Administrar los fondos que asigne para tal fin el presupuesto de la nación :

f) Elevar anualmente al Poder Ejecutivo por intermedio de la Academia un informe detallado de los trabajos realizados y proponer el presupuesto de gastos para el trabajo subsiguiente.

Art. 3°. — Autorízase a la Comisión para administrar la partida de pesos 150.000 moneda nacional, que figura en el presupuesto nacional bajo el rubro : « Para estudio de utilización industrial de las mareas de las costas patagónicas », con cargo de rendir cuenta de su inversión al final del ejercicio a la Contaduria de la Nación.

Art. 4°. — Póngase a disposición de la Comisión un transporte de la armada para el viaje de exploración que aquella efectuará en los lugares de alta marea en las costas patagónicas.

Art. 5°. — Comuníquese, etc.

ALVEAR.

ANTONIO SAGARNA.

Designada y organizada la Comisión, nombrado presidente de la misma el ingeniero Julián Romero, la Academia dejó a ésta en libertad de deliberar y organizar el trabajo, con la autonomía necesaria para dirigirse directamente a los poderes públicos, administrar fondos, etc. (sesión de 11 de diciembre 1923). Los trabajos realizados por esta Co-

misión — trabajos hoy terminados y cuyos resultados serán en breve publicados — no tienen, por ahora al menos, porque entrar en esta reseña, dada la autonomía de la Comisión y no obstante estar ellos bajo el patrocinio de la Academia; sólo diremos que en la sesión siguiente de esta última (20 de junio de 1924) el presidente Holmberg presentó una colección de insectos recogidos por el señor Mateo Gómez en su reciente viaje a la Patagonia (región de San Antonio) como ayudante coleccionista de una de las sub-comisiones que tomaron parte a la expedición organizada por la Comisión nacional honoraria para el estudio y captación de las mareas patagónicas recien referida. Agregó que, a pesar del tiempo poco apropiado, esa colección de insectos es una de las más ricas que se ha recogido hasta ahora en la Patagonia (1).

Precisamente en la sesión del 5 de noviembre de 1924, el doctor Holmberg abrió la serie de comunicaciones científicas, haciendo una exposición relativa a esos insectos. Esa comunicación fué seguida por otra del doctor Cristóbal M. Hicken quien, basado en una prolija documentación mostró las analogías entre las araucarias de Sudamérica y las de Nueva Zelandia. Después de ella el doctor Damianovich mostró los resultados obtenidos con la espectro-fotometría en el ultravioleta, haciendo resaltar la importancia que, para el estudio del mecanismo de las reacciones, tiene la determinación de la « energía crítica relativa ». Cerró la serie de estas comunicaciones el doctor Adolfo Williams con un estudio sobre espectros de emisión en el que se señala una relación constante entre el potencial de resonancia y el potencial de ionización cuyo valor numérico, en los casos hasta ahora vistos, depende de la posición que el elemento ocupa en la serie de Mendelejeff.

Con lo anterior y con la mención de un proyecto de donación que el doctor Hicken hizo de su *Darwinion* al Poder Ejecutivo con la condición de que fuera administrado y organizado por la Academia (2);

(1) Se verá también en la sección pertinente de estos *Anales* de la Academia una lista de plantas recogidas por el mismo profesor Mateo Gómez y clasificadas por el doctor Hicken.

(2) El doctor Hicken en la sesión del 18 de octubre de 1924, hizo una breve exposición acerca de la conveniencia de que los museos públicos y otras instituciones dependieran de la Academia y fundamentó su propósito de donar al estado su *Darwinion* con su biblioteca, colecciones botánicas, bajo ciertas condiciones, entre las cuales estaba el no desempeñar ninguna función docente, de conservar su integridad y que se le colocase bajo la dependencia de la Academia. Nombra-

donación que no ha podido llevarse a cabo hasta ahora (1), hemos mencionado los hechos de la Academia que nos han parecido más salientes, mientras ella dependió de la Universidad — o sea hasta el 19 de octubre de 1923 — y en el período intermedio entre esta última fecha y el decreto del Poder Ejecutivo fecha 13 de febrero de 1925 que creó las academias como instituciones autónomas.

da una comisión constituída por los académicos Hicken, Hermitte y Damianovich fué formulado el siguiente convenio (sesión del 5 de noviembre 1924) :

Buenos Aires, 5 de noviembre de 1924.

Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, doctor Eduardo L. Holmberg.

Los que subscriben, miembros de la Comisión designada por la Academia con el fin de puntualizar las bases de la donación que el académico doctor Cristóbal M. Hicken hizo de su *Darwinion* en la última sesión, efectuaron una visita a dicho establecimiento y después de enterarse de las instalaciones y existencias llegaron a los siguientes resultados :

El doctor Cristóbal M. Hicken hace donación al Superior Gobierno, y por su intermedio a la Academia, del *Darwinion* que comprende : 1º colecciones botánicas en herbarios y sus envases (alrededor de 50.000 especies distintas y un total de más de 150.000); 2º biblioteca botánica ; 3º edificio y terreno y bajo las siguientes condiciones :

1ª El *Darwinion* se destinará exclusivamente a investigaciones científicas relativas al ramo, siendo ajeno a su objetivo todo lo concerniente a la enseñanza y para tal objeto se colocará bajo la administración y superintendencia científica de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires ;

2ª Las colecciones y bibliotecas se conservarán en el local mencionado mientras no se tenga otro más adecuado ;

3ª El donante conservará la dirección de la mencionada institución, desarrollando el plan de trabajos de acuerdo con las indicaciones de la Academia ;

4ª Se conservará el nombre de *Darwinion* ;

5ª A los efectos de la conservación, sostenimiento y ampliaciones del *Darwinion*, el Poder Ejecutivo fijará en el presupuesto una partida especial ;

6ª En caso de que no se cumplan algunas de las condiciones arriba citadas la donación quedará sin efecto.

Finalmente consideran los miembros de la comisión que el mínimo necesario para subvencionar a un director, un ayudante, un auxiliar y un ordenanza y para gastos generales, sin incluir lo relativo a viajes, bibliotecas y ampliaciones, es de veinte mil pesos al año.

Saludan al señor Presidente con la mayor consideración.

Cristóbal M. Hicken. — Enrique Hermitte. — Horacio Damianovich.

(1) Podrá verse la primera parte del acta de la sesión de 18 de octubre de 1924, pertinente al caso, en la sección correspondiente de estos *Anales de la Academia.*



II

Academia autónoma

El decreto del Poder Ejecutivo creando las academias autónomas, está así redactado :

Buenos Aires, 13 de febrero de 1925.

Considerando : 1° Que los nuevos estatutos de la Universidad Nacional de Buenos Aires, aprobados por decreto del Poder Ejecutivo de 19 de octubre de 1923, han eliminado de dicha institución las academias que figuraban reglamentadas en el capítulo XI de los anteriores estatutos. Dicha eliminación se hizo, según resulta de los antecedentes de la reforma y de la memoria misma del rectorado correspondiente al año 1923, para que el Poder Ejecutivo reorganizara las academias como instituciones autónomas ;

2° Que, mientras una ley no defina el carácter, finalidades, bases de organización, etc., de dichas corporaciones, conviene para su mantenimiento, vida regular y eficiencia, darles esa organización por parte del Poder Ejecutivo tanto más cuanto que su existencia está afirmada en antecedentes honrosos de nuestra vida nacional, como que la de medicina fué fundada por decreto del progresista gobernador don Martín Rodríguez y ministro don Bernardino Rivadavia, de fecha 9 de abril de 1822 ;

3° Que estos organismos que contribuyen al fomento científico y literario de las naciones y al control austero de la producción intelectual, deben tener una existencia autónoma, substraída a las contingencias políticas, religiosas, económicas y sociales y deben gozar de la personería jurídica indispensable para existir, contraer obligaciones y adquirir derechos y ejercitarlos con independencia de los elementos personales componentes, y deben disponer también de los elementos de estudio, trabajo e investigación, adecuados a las disciplinas características de cada academia ;

Por ello :

El Presidente de la Nación Argentina decreta :

Art. 1° — Las academias que, antes de 1923, estaban previstas y reglamentadas en el capítulo XI de los estatutos de la Universidad de Buenos Aires, se organizarán como las instituciones autónomas, pudiendo adquirir personería jurídica conforme a los principios generales de derecho civil.

Art. 2°. — Las academias de actual existencia continuarán ininterrumpidamente su vida, con derechos y obligaciones anteriores siempre que se adapten al presente decreto.

Art. 3° — Se compondrán de treinta y cinco (35) miembros personas ca-

lificadas en las disciplinas científicas, filosóficas, literarias y artísticas inherentes a cada academia, por el ejercicio de la docencia con antigüedad no inferior a diez años o desempeño de cargos en institutos técnicos, o realización de trabajos que definan claramente su capacidad superior. El cargo de académico es gratuíto y vitalicio.

Art. 4°. — Los academias se integrarán a sí mismas, siempre que tengan la mitad más uno de sus miembros. En caso contrario el Poder Ejecutivo designará el número necesario para llegar a ese *quorum*, con lo cual quedará habilitada la academia para designar los restantes.

Art. 5°. — Son atribuciones de las academias :

a) Estudiar y dilucidar cuestiones científicas, filosóficas, literarias y artísticas, concernientes a los diversos ramos del saber y la enseñanza ;

b) Evacuar las consultas que, conforme a la índole de cada una de ellas les hiciese el Poder Ejecutivo, las universidades, los institutos docentes científicos y técnicos ;

c) Nombrar miembros honorarios y correspondientes ;

d) Formar parte de los tribunales encargados de dictaminar sobre la producción intelectual y discernir premios, conjuntamente con las universidades :

e) Dictar sus propios reglamentos internos dentro de los preceptos generales de este decreto.

Art. 6°. — Los académicos titulares, honorarios y correspondientes tendrán, en las ceremonias oficiales, la misma gerarquía y ubicación que los miembros de los consejos universitarios.

Art. 7°. — Comuníquese, publíquese, anótese, dése al Registro nacional y archívese.

ALVEAR.

A. SAGARNA.

Como, en ese momento, la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales contaba con solamente 15 miembros, de los que dos no incorporados, se consideró que faltaban cinco miembros para alcanzar el *quorum* determinado por el artículo 4° del precedente decreto, en vista de lo cual el Poder Ejecutivo, después de consultar privadamente a la Academia sobre los candidatos a designar, expedió el 19 de febrero 1925 un decreto nombrando académicos titulares a los doctores Enrique Herrero Ducloux, Alfredo Sordelli y Ramón Godofredo Loyarte ; ingeniero y doctor Claro Cornelio Dassen y profesor Martín Doello Jurado.

En la sesión del 27 de febrero de 1925 se consideraron esos decretos aprobándose todas las gestiones hechas ante el señor Ministro de Justicia e Instrucción pública, por el Presidente y el Secretario de la

Academia con anterioridad a aquéllos. Se resolvió expresar al señor Presidente de la Nación y al referido señor Ministro la satisfacción con que la Academia había recibido la nueva organización y los nombramientos hechos atendiendo, en lo relativo a estos últimos, a la lista presentada por la Academia

En la sesión siguiente, del 24 de marzo de 1925, después de resolver pedir a los nuevos académicos los temas de sus trabajos de incorporación y preparar su recepción pública, se tomó en consideración la llegada del profesor Einstein, quien venía a Buenos Aires para dar en la Universidad varias conferencias sobre la teoría de la relatividad. Visto la destacada y original actuación de ese físico de fama mundial, se resolvió nombrarle académico honorario y designar una comisión constituída por el señor Presidente de la Academia, el Secretario de la misma y el académico Besio Moreno, para correr con todo lo relativo a la recepción. Se dispuso también celebrar, si fuese posible y con tal motivo, una sesión científica privada; en ella, después de hacer entrega al doctor Einstein del referido diploma, se le consultaría respecto de determinados problemas o cuestiones. Las preguntas serían hechas, ya por los académicos, ya por extraños especialmente preparados en la teoría de la relatividad, los que serían invitados a asistir al acto.

El asunto relativo a los recursos de la Academia fué también discutido en esa sesión, lamentándose que la falta de un presupuesto nacional estudiado y votado especialmente, haya hecho malograr los esfuerzos hechos, que estaban bien encaminados, impidiendo así la publicación de actas, trabajos científicos, organización de laboratorios de investigaciones y el perfeccionamiento de estudios en el extranjero. Se resolvió que la mesa directiva continúe sus gestiones para obtener los fondos necesarios a la marcha de la institución.

En esa misma sesión el académico Damianovich presentó un plan de trabajo en colaboración con el doctor Ernesto Longobardi relativo a *Investigaciones físico-químicas sobre el proceso del cracking del petróleo estudiado desde el punto de vista del equilibrio químico y de la catalisis,* haciendo notar que esta clase de investigaciones, muy adelantadas ya en otros países, especialmente en los Estados Unidos, no habían sido tomadas en consideración entre nosotros. A indicación del académico Hermitte se resolvió pedir a los autores del proyecto una lista de los elementos necesarios para que una vez que se disponga de los recursos se iniciasen las investigaciones experimentales.

La recepción del profesor Einstein tuvo lugar el 16 de abril de 1925, a las 17.30. Después de la entrega del diploma de académico honorario hecha por el señor presidente, los académicos Loyarte, Damianovich y los señores Félix Aguilar y profesor Loeder que habían sido especialmente invitados, hicieron al profesor Einstein diversas preguntas a las que deferentemente éste contestó. En la sección pertinente de estos *Anales de la Academia* se dará detalles de esta sesión especial.

La recepción de los académicos designados por el Poder Ejecutivo tuvo lugar el lunes 22 de junio 1925 a las 17.30, en el aula mayor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, con asistencia del señor Presidente de la Nación, doctor Marcelo T. de Alvear y de los señores Ministros de Justicia e Instrucción pública, doctor Sagarna, y de Relaciones Exteriores y Culto, doctor Gallardo, del Vice rector de la Universidad doctor Ricardo Seeber, de los doctores Manuel B. Gonnet, presidente de la Academia de Ciencias Económicas, decanos de Facultades, así como de representantes de diversas instituciones nacionales y sociedades científicas. El acto, cuyo detalle se podrá ver por separado en la sección correspondiente, se desarrolló de acuerdo con el siguiente programa:

1. Discurso del señor Ministro, doctor Antonio Sagarna.

2. Discurso del Presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg.

3° Síntesis de los trabajos de incorporación de los nuevos académicos:

Ingeniero y doctor Claro Cornelio Dassen: *Una representación gráfica de los llamados puntos cíclicos en el plano;*

Profesor Martín Doello Jurado: *Los moluscos fósiles de las últimas transgresiones marinas de la Argentina;*

Doctor Enrique Herrero Ducloux: *Meteoritos argentinos;*

Doctor Ramón G. Loyarte: *Deducción de estadística de la ley de distribución de Plank.*

La presencia de los miembros del Poder Ejecutivo referido y de una numerosa concurrencia de hombres de ciencia, profesores y alumnos, dió al acto un carácter de singular trascendencia y lucidos contornos. No obstante el carácter científico de los temas, los conferenciantes mantuvieron la atención del auditorio por la forma fácil y amena con que ellos fueron desarrollados.

Por estar en Europa el académico doctor Sordelli, no pudo éste tomar parte en el acto.

Con la sesión siguiente de la Academia, fecha 30 de julio 1925, y la incorporación de los académicos Dassen, Doello Jurado, Herrero y Loyarte, puede decirse que empieza la marcha regular de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales como cuerpo autónomo. Lo más urgente era formular el reglamento interno y gestionar luego el reconocimiento de la personería jurídica de acuerdo con los términos del decreto del Poder Ejecutivo. Nombróse al efecto una comisión constituída por los académicos Damianovich, Dassen y Loyarte, a quienes se les encargó de proyectar el nuevo Estatuto y reglamento interno. Antes de ocuparnos de este último, agregaremos que en esa misma sesión se leyó una carta autógrafa del profesor Einstein, con la que éste agradeció el homenaje que le tributó la Academia. Se dará su texto en el lugar respectivo. Se leyó también una comunicación del Ministro de Justicia e Instrucción pública, relativa al ofrecimiento de locales que el Consejo Superior de la Universidad de Buenos Aires hizo a las diferentes academias. Ofrecimiento cuyo texto se publicará también en el respectivo lugar.

Por moción del secretario doctor Damianovich, se resolvió solicitar del Poder Ejecutivo el uso de los elementos de que disponen los diferentes institutos de la Administración nacional, para poder realizar, en colaboración con los mismos, un plan sistemático de investigaciones científicas y técnicas.

En el lugar correspondiente se dá cuenta de todo lo relativo a este asunto.

En cuanto a los fondos para poder efectuar las publicaciones de la Academia, ya acudiendo a los servicios de la Penitenciaría Nacional, ya al Instituto Geográfico, fueron también materia de discusión, resolviéndose mientras tanto autorizar a los señores académicos para publicar sus trabajos de incorporación en otras revistas con la condición de dejar constancia en cada caso del origen de dichos trabajos.

Habiendo fallecido, el 31 de octubre de 1925, el señor vice-presidente de la Academia, ingeniero don Carlos D. Duncan, se resolvió, en la sesión del 12 de noviembre de 1925, rendir un homenaje especial a su memoria, designándose al efecto al académico ingeniero doctor C. C. Dassen para que preparase el elogio del extinto, el cual sería leído en la sesión siguiente. Ésta se celebró el 11 de diciembre de 1925. Más adelante, en el anexo III se transcribe el discurso pronunciado por el académico Dassen en loor del doctor Duncan, haciendo resaltar en él la meritoria obra de éste como profesor universitario, consejero y académico, el todo con una abundante documentación bi-

bliográfica. La Academia resolvió publicar en sus *Anales* el referido discurso.

Se pasó luego a estudiar el proyecto de estatutos redactado por la comisión nombrada, siendo aprobado con ligeras modificaciones hasta el artículo 20. Lo restante quedó aprobado en la sesión siguiente, del 28 de diciembre de 1925, autorizando a la presidencia para que, una vez comunicado al Poder Ejecutivo, solicite de quien corresponda la personería jurídica y acepte de la Inspección General de Justicia las modificaciones necesarias.

En esa misma sesión y considerando que, con la muerte del ingeniero Duncan volvía a quedar la Academia en minoría, a saber: 17 académicos, y dos no incorporados, se resolvió, a fin de no tener que recurrir nuevamente al Poder Ejecutivo, considerar a estos dos últimos: los señores ingenieros Mercau y doctor Sordelli, como incorporados, sin perjuicio de que presentasen a la mayor brevedad sus trabajos de incorporación, y a fin de evitar que algún otro acontecimiento produjese alguna baja en los académicos titulares, resolvióse también nombrar a cuatro académicos más que habían sido propuestos en la sesión anterior. Quedaron así designados los ingenieros Félix Aguilar y Mauricio Durrieu y los doctores Pedro Teófilo Vignau y Franco Pastore. El primero fué propuesto por los académicos Loyarte, Besio Moreno, Herrero Ducloux y Damianovich; el segundo, por los ingenieros Dassen, Hermitte, Mercau y Sarhy; el tercero, por los señores Herrero Ducloux, Damianovich, Doello Jurado y Hermitte y el último, por los señores Hermitte, Hicken, Doello Jurado y Holmberg.

En la sesión siguiente, del 20 de marzo 1926, se aprobó a moción del secretario, un proyecto de creación de un Comité de cooperación de las *Tables annuelles de constantes et données numériques.*

En la sesión subsiguiente del 6 de mayo, se dió cuenta del contenido del expediente enviado a la Academia por el ministro de Justicia e Instrucción Pública, relativo al pedido hecho por la misma para obtener la colaboración de los laboratorios, museos y gabinetes al servicio de la administración. Al poco tiempo de recibido el pedido, el Ministro pasó nota a todos los ministerios, excepto al de Relaciones Exteriores, obteniéndose contestaciones favorables de los de Guerra y Marina, Obras Públicas, Hacienda e Interior los cuales, previa consulta a los jefes de las respectivas instituciones, ponen a disposición de la Academia las siguientes dependencias: Dirección General de Arsenales de Guerra (laboratorio químico, usina eléctrica, museo

de armas y gabinete de ensayo de materiales de construcción); Instituto Geográfico Militar (gabinete estereofotogramétrico y las nuevas instalaciones de servicio horario); Oficina Química Nacional de la Capital; Departamento Nacional de Higiene (Instituto Bacteriológico e Instituto de Química); laboratorios de la armada y Museo naval; laboratorios bajo la dependencia de la Administración de los Ferrocarriles del Estado y de las Obras Sanitarias de la Nación; Laboratorio de Investigaciones Agrícolo-ganaderas (patología vegetal, botánica, oficina nacional de pesas y medidas y laboratorios de molienda y panificación). Los trabajos de investigación se harán de común acuerdo y dentro de los reglamentos y horarios en vigor. Hay algunas contestaciones poco favorables, como las del ministerio de agricultura.

En esa misma sesión se resolvió mantener la mesa directiva — que, por tácito consentimiento, había continuado actuando desde 1923 — hasta la aprobación por el Poder Ejecutivo de los nuevos estatutos.

En la sesión del 19 de junio se inició la serie de comunicaciones científicas del año. El doctor Herrero Ducloux expuso los resultados obtenidos en el estudio de los meteoritos del Parque y Pampa del Infierno. Se ocupó de la composición compleja de la parte metálica que, como esponja rígida, encierra una roca silicatada cuyos elementos determinó calculando los diagramas correspondientes y haciendo la descripción de su estructura microscópica. El meteorito de la Pampa del Infierno fué hallado en el Chaco. Luego, el doctor Loyarte refirió los resultados de su investigación sobre las potenciales de excitación del átomo de mercurio; ellos ponen de manifiesto que los cinco potenciales de excitación, a los cuales no correspondían líneas ópticas ni términos de serie, provienen de la existencia de un único potencial de adición. Con esto se explica de un modo muy satisfactorio las medidas de Frank y Einsporn y las del conferenciante. Con esta base y en colaboración con el doctor Adolfo Williams se procedió a inquirir si no existirían series anormales. Los resultados de este estudio hacen muy probable la existencia de las mismas, que provendrían de de un átomo inestable.

El doctor Holmberg hizo luego una exposición sobre especies argentinas de himenópteros del género *Cerceris*.

Estas comunicaciones fueron continuadas en la sesión del 18 de noviembre de 1926, con las que se clausuró el año. En ella el doctor Damianovich expuso dos trabajos: *Las ecuaciones de la cinética química; la velocidad de reacción en función del tiempo* y *Relaciones termodinámicas entre la velocidad de reacción, la afinidad y la resistencia química.*

En el primero, después de examinar un trabajo reciente presentado a la Academia Española de Física y Química, discutió el método del autor y llega a la conclusión de que, mediante la diferencia de los logaritmos de las velocidades y de la afinidad en función del tiempo, es posible fundar un método de análisis de los sistemas físico-químicos en evolución y una clasificación de los mismos. Estas conclusiones fueron ilustradas con las ecuaciones y las representaciones gráficas correspondientes. En la segunda nota, el mismo académico hizo una crítica del trabajo del profesor Jouguet sobre las ideas de Marcelin y mostró que el tiempo de afinidad molar tiene relación con la resistencia química.

A continuación el doctor Dassen habló sobre su trabajo titulado *Representación gráfica de cuatro puntos en determinada relación anarmónica en el terreno vectorial.* Haciendo uso del método de representación por él utilizado, y ya expuesto en su trabajo inaugural, estudió el caso general, así como el particular de una relación equianarmónica, lo mismo que las circunstancias necesarias para que, dados dos puntos no pertenecientes al plano básico. sus conjugados armónicos estén en él. En el caso de la relación equianarmónica es especialmente interesante la representación desde que nunca pueden estar los cuatro puntos simultáneamente en una recta del plano básico. Se puede poner así a la vista las diversas posiciones de los cuatro puntos; por ejemplo, cuando dos de ellos son conjugados. Estudió después las condiciones para que, estando dos de los puntos fuera del plano básico y el tercero en él, el cuarto equianarmónica también esté en el plano en cuestión. Dada la importancia que tiene la noción de relación anarmónica, especialmente en la teoría de las ecuaciones de cuarto grado, ésta representación puede ser de interés, por lo menos en la enseñanza.

Finalmente, el doctor Loyarte informa sobre una investigación realizada en colaboración con el doctor Williams, referente a las posibles series anormales que, de acuerdo con las medidas de las potenciales de excitación de Frank, Einsporn y Loyarte, cabe atribuir al mercurio. Se hizo la observación espectroscópica excitando el mercurio por choques electrónicos; se revela la existencia de dos de las líneas ópticas de aquellas series.

Antes de cerrar el año 1926, debemos decir que, en la sesión del 15 de julio de ese año, intermediaria entre las dos recien referidas, la Academia auspició ante el gobierno la adhesión de éste a la Conferencia internacional a celebrarse en París el 25 de octubre

de 1926, con el objeto de crear una oficina internacional de química.

La recepción pública de los nuevos académicos y del ingeniero Mercau, tuvo lugar el 14 septiembre de 1926, en el aula mayor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en presencia del señor Ministro de Relaciones Exteriores y Culto, doctor Angel Gallardo.

El programa se desarrolló en la siguiente forma:

1° Discurso del señor presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg;

2° Síntesis de los trabajos de incorporación de los nuevos académicos;

Ingeniero Mauricio Durrieu, *Estudio experimental y técnico de las propiedades de los materiales que componen las mezclas, y de éstas mismas;*

Ingeniero Agustín Mercau, *Nuevo tipo de presa móvil;*

Doctor Franco Pastore, *Conocimiento sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina;*

Doctor Pedro T. Vignau, *Arenas ferruginosas de la provincia de Buenos Aires.*

En el lugar correspondiente se dará más detalles de esta fiesta.

En la sesión del 11 de junio de 1927, la primera tenida en ese año, el presidente Holmberg leyó la memoria reglamentaria dando cuenta de la marcha de la Asociación en los cuatro últimos años. Esta memoria se publicará en la sección correspondiente de estos *Anales.* Se procedió luego a la elección de las autoridades, resultando electos los siguientes:

Presidente: Ingeniero doctor Angel Gallardo.

Vice-presidente: Doctor Enrique Herrero Ducloux.

Secretarios: Ingeniero doctor Claro Cornelio Dassen y doctor Ramón G. Loyarte.

Tesorero: Ingeniero Julián Romero.

Por moción del ingeniero Hermitte y en atención a los méritos científicos y universitarios del doctor Eduardo Ladislao Holmberg, la Academia le designó presidente honorario, con cuya medida se asociaba también aquélla al homenaje que el mundo científico e intelectual del país tributóle el día 27 de junio con motivo del 75° aniversario de su natalicio.

Asociándose al mismo acontecimiento, el Consejo Deliberante de la Capital dictó la siguiente ordenanza (n° 2075):

Art. 1°. — Créase con el nombre de doctor Eduardo L. Holmberg un premio municipal al mejor trabajo sobre ciencias naturales, que se publique cada año en la ciudad de Buenos Aires, por autor o autores nacionales o extranjeros que tengan, como mínimo, dos años de residencia en ella.

Art. 2°. — El premio consistirá en un diploma y medalla de oro y la suma de dos mil pesos moneda nacional (2000 m/n).

Art. 3°. — Encomiéndase a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la ciudad de Buenos Aires, la organización y discernimiento del premio para cuyo objeto la Municipalidad le entregará las sumas necesarias para su cumplimiento.

Art. 4°. — Mientras no exista una partida en el presupuesto, los gastos que exija el cumplimiento de la presente ordenanza se imputarán a las ordenanzas especiales.

Art. 5°. — Comuníquese, etc.

Habiendo aceptado la Academia la misión conferida (1) se resolvió en la referida sesión, que una vez constituídas las secciones internas previstas por el artículo 17 de los estatutos, la de ciencias naturales se ocupase de la reglamentación de dicha ordenanza.

En la última sesión del año, la del 3 de diciembre de 1927, quedó aprobada con ligeras variantes, la reglamentación proyectada por dicha sección resultando ella redactada en la siguiente forma:

Art. 1°. — La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, discernirá cada año el premio municipal doctor Eduardo L. Holmberg consistente en un diploma, medalla de oro y la suma de dos mil pesos moneda nacional, el mejor trabajo sobre ciencias naturales que, publicado en la ciudad de Buenos Aires el año anterior, lo sea por autor o autores

(1) Ya en las sesiones del 6 de octubre y de 1° de diciembre de 1917, el académico Aguirre manifestó la conveniencia de que la Academia se ocupase de la institución y reglamentación de los premios cuya adjudicación correspondía al Consejo Superior Universitario, según el inciso 9, artículo 14 de los estatutos de 1906 y especialmente a las academias por él artículo 69 de los mismos. Y en la sesión del 12 de diciembre de 1921 el mismo Aguirre expresaba que ya que la Academia, por falta de recursos, se encontraba en la imposibilidad de desempeñar una de sus principales funciones cual es la de proyectar la fundación de institutos para las investigaciones científicas, era menester que ella se dedicase particularmente a estimular las producciones científicas proponiendo la institución y reglamentación de premios. A lo que el académico Mercau informó que la Facultad disponía de 10.000 pesos con tal motivo y podría la Academia señalar los temas y discernir los premios. Y el doctor Morales indicó a su vez que podrían los académicos encargarse del estudio de las obras presentadas al concurso instituído por la ley nacional y constituir los jurados encargados de otorgar dichos premios.

nacionales o extranjeros que no tengan menos de dos años de residencia en ella.

Art. 2°. — Para que un trabajo sea considerado correspondiente a las ciencias naturales, es necesario que pertenezca a alguna de las siguientes materias : mineralogía, geología, paleontología, botánica, zoología, biología general y antropología.

Art. 3°. — La Academia comunicará periódicamente la existencia de este premio y sus condiciones, invitando a los autores a que envíen sus trabajos a la secretaría ; encomendará a sus miembros la presentación de las publicaciones que conozcan y solicitará, en este sentido, la colaboración de las asociaciones científicas afines con el objeto de que el Jurado esté en condiciones de conocer lo más completamente posible las publicaciones que pueden ser tomadas en consideración.

Art. 4°. — El Jurado estará formado por los académicos componentes de la sección de ciencias naturales. El Presidente de la Academia será miembro nato del jurado, y en caso de que a la vez formase parte de la misma sección será reemplazado en este último cargo por otra de las autoridades de la Academia u otro de sus miembros titulares designado por la Academia.

Art. 5°. — El *quorum* del Jurado estará constituído por los dos tercios de sus miembros y sus resoluciones requerirán cuatro quintos de los mismos.

Art. 6°. — Los trabajos publicados en cada año serán recibidos desde su publicación en cualquier fecha del mismo, hasta el 15 de febrero del siguiente.

Art. 7°. — El Jurado deberá presentar su dictamen sobre los trabajos de cada año antes del primero de mayo del siguiente y la Academia deberá dar su fallo antes del primero de julio del mismo año. Para esta decisión se requerirá la presencia de la mitad más uno de los miembros titulares y el voto favorable de los dos tercios de los mismos.

La entrega del premio se realizará en una sesión publica de la Academia.

Al remitir este reglamento a la Intendencia Municipal, se le hizo presente, de acuerdo a lo resuelto por la Academia que, salvo instrucciones en contrario de aquélla, ésta entenderá la frase « que tengan como mínimo dos años de residencia en ella » establecida por el artículo 1° de la ordenanza del Consejo, en el sentido de que alcanzará a aquellos autores que, aun cuando puedan tener su domicilio fuera de la Capital federal, ejerzan ordinariamente en ésta sus actividades científicas desde por lo menos dos años atrás de la fecha de la publicación de sus trabajos.

En la sesión del 6 de agosto de 1927 se otorgó licencia al señor Presidente de la sociedad para ausentarse al extranjero encomendán-

dole represente a la Academia en los actos relativos al centenario de Berthelot, en Francia, así como en cualquier otra circunstancia oportuna.

En la sesión siguiente, del 20 de agosto de 1927, se aceptó la renuncia indeclinable presentada por el académico ingeniero Emilio Palacio, por tener que ausentarse por tiempo indeterminado. En esa misma sesión y teniendo en cuenta los méritos científicos de los doctores Guillermo Bodenbender (1) y German von Ihering, fueron designados académicos correspondientes. En la sesión del 3 de diciembre del mismo año se tomó en cuenta la renuncia presentada por el académico titular don Enrique Lynch Arribálzaga nombrado desde el año 1922, y que no había podido aún incorporarse por su estado de salud y por residir permanentemente en el Chaco. En atención a las razones expuestas, se resolvió aceptar la renuncia, lamentando las causas que la motivaban, y en vista de los importantes servicios prestados por el renunciante a la ciencia nacional, designarle académico correspondiente.

Se consideró también la situación del señor académico doctor Carlos María Morales, cuya residencia permanente en Montevideo desde muchos años atrás — residencia que debía aún prolongarse — le impedía y continuaría impidiéndole, asistir a las sesiones. Vista la conformidad por él prestada en una consulta que le hizo el señor Secretario Dassen por encargo de la Academia, se resolvió, teniendo en cuenta la especialidad del caso y las conveniencias generales, nombrarle académico correspondiente substituyendo así por ese nuevo título el que hasta ese momento y desde su orígen tenía en la institución.

De esta manera, la composición de la Academia al terminar el año 1927 era la siguiente:

Académicos titulares: doctor Eduardo Ladislao Holmberg, ingeniero Juan Felipe Sarhy, doctor Angel Gallardo, ingeniero Julián Romero, ingeniero doctor Marcial Rafael Candioti, ingeniero general Luis José Dellepiane, doctor Horacio Damianovich, doctor Cristóbal María Hicken, ingeniero Agustín Mercau, ingeniero Nicolás Besio Moreno, ingeniero Enrique Martín Hermitte, ingeniero doctor Claro Cornelio Dassen, profesor Martín Doello-Jurado, doctor Enrique Herrero Du-

(1) Poco antes y con motivo del 70º aniversario del natalicio del doctor Bordenbender, la mesa directiva de la Academia le había dirigido un telegrama expresándole el testimonio de la admiración de la Academia por su obra de investigación geológica realizada en el país en tantos años de fecunda e inteligible labor.

cloux, doctor Ramón Godofredo Loyarte, doctor Alfredo Sordelli, ingeniero Mauricio Durrieu, doctor Franco Pastore, doctor Pedro Teófilo Vignau, ingeniero Félix Aguilar (sin incorporar).

Académicos correspondientes : ingeniero Leonardo de Torres Quevedo, doctor Julio Rey Pastor, ingeniero Luis Luiggi, doctor Guillermo Bodenbender, doctor German von Ihering, ingeniero doctor Carlos María Morales, profesor Enrique Lynch Arribálzaga.

Las conferencias científicas del año 1927 se iniciaron en la sesión del 6 de agosto, con una disertación del doctor Dassen titulada *Sobre una crítica a Darboux relativa a un teorema de Poncelet.*

Manifestó el conferenciante que el teorema de Poncelet en cuestión, es aquel que establece que si dos figuras de un mismo plano son homográficas, es siempre posible desplazar la una respecto de la otra de manera a que se vuelvan homológicas. Darboux, al tratar este punto en su última obra : *Principes de Géométrie Analytique* publicada el mismo año de su muerte, en 1917, manifiesta que ese teorema no es cierto cuando las dos figuras tienen unida la llamada *recta impropia* del plano, porque entonces sólo se puede llegar a colocarlas de tal manera que las abscisas de una de las figuras sean proporcionales a las de la otra, lo mismo que las correspondientes ordenadas, pero con distinto factor de proporcionalidad mientras que, para que resultasen homográficas menester sería que estos coeficientes fuesen iguales. Ahora bien, en el número de agosto de 1926 del *Bulletin des Sciences Mathématiques,* publica el profesor Erico H. Neville de la Universidad de Oxford, un artículo refutando lo alegado por Darboux y demostrando que, salvo un caso particularísimo, el teorema de Poncelet es válido siempre. Observa que Darboux ha descuidado considerar el caso llamado de *afinidad* y que, en suma, no existe la salvedad hecha por este eminente geómetra.

El doctor Dassen, a su vez, estudiando todo lo dicho sobre el particular, comprueba que existe un efectivo descuido de Darboux, quién terminó su demostración antes de agotar todos los movimientos que convenía dar a una de las figuras. Si lo hubiese hecho, habría también podido colocarlas en relación de *afinidad* caso particular de la homología. Pero en la exposición de Neville, se han deslizado algunas deficiencias que señaló el disertante, con lo que el punto quedó completamente dilucidado. La disertación fué amenizada con anécdotas relativas a algunos matemáticos y con la presentación de dibujos *ad hoc.*

En la sesión siguiente, del 17 de septiembre de 1927, el doctor

Loyarte, dió cuenta de su comunicación titulada: *Rotación cuántica del átomo de mercurio.* Dijo que la sospecha de la existencia de tal proceso le fué sugerida por la aparición de potenciales de adición múltiples de un mismo potencial (1.4 voltios) según resultaba de sus medidas, de las de Frank y de las de Jarvis. Las investigaciones ópticas por él efectuadas comprueban plenamente la existencia de una rotación cuantificada en el átomo de mercurio, hecho enteramente desconocido. Además quedó evidenciado otro hecho nuevo: que los *cuántas* de rotación, tanto se suman a las energías de los saltos cuánticos de los electrones cómo se restan de ellos. La revelación de estos hechos y de una nueva forma de combinación de las energías cuántificadas de los electrones y de la rotación facilitará el estudio de los espectros y, por consiguiente, de la mecánica de los átomos y moléculas.

El doctor Dassen, a continuación, tomó la palabra para rendir un homenaje a la memoria del matemático sueco Göran Magnus Mittag-Leffler recientemente fallecido. Recordó que con Fuchs, Schwartz y Sofía Kowalewsky, fué Mittag-Leffler uno de los más distinguidos discípulos del gran matemático Weierstrass. Hizo una rápida revista de los trabajos de éste y de los que, a raíz de los mismos, produjo Mittag-Leffler. Recordó el teorema que lleva su nombre, sus estudios sobre las funciones meromorfas y monogéneas, sobre el teorema de Abel, la serie de Dirichlet, etc. Insistió sobre la importante revista *Acta Mathematica* fundada por Mittag-Leffler en 1882 con la ayuda de los gobiernos escandinavos. Finalmente habló de la donación que de toda su fortuna hicieron en 1916 y con motivo del 70° aniversario de Mittag-Leffler, éste y su esposa, a favor de una *Institución* destinada a fomentar el cultivo de las matemáticas puras.

Terminado este homenaje, el doctor Dassen pasó a exponer su comunicación titulado: *La perspectiva central de figuras planas sin líneas de construcción... y sin imaginarias.* Después de recordar con algunos ejemplos la utilidad y el progreso que en el análisis matemático han aportado las llamadas «cantidades imaginarias», dijo que no debía abusarse de ellas en cuestiones simples de carácter práctico y directamente demostrables por teoremas elementales. Examinó, con tal motivo, un trabajo titulado: *Aplicación del imaginarismo en la geometría proyectiva en la perspectiva sin líneas de construcción*, publicada recientemente en una revista por un profesor de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en el que el autor manifiesta que «el verdadero pilar» sobre el cual reposa este método de perspec-

tiva directa, es una «propiedad no contenida en nuestra intuición de espacio y, más aún, contradictoria con cualesquiera representación formal». El doctor Dassen hizo ver que, en realidad, está este método simplemente basado en una conocida propiedad de los ángulos inscriptos en una circunferencia, de modo que debe considerarse como abusivo y antipedagógico, tratándose de una enseñanza destinada a alumnos de primero o segundo año de la Facultad, pretender justificar un procedimiento gráfico de dibujo haciendo uso de imaginarias siguiendo un camino largo que el mismo profesor declara fundado en paradojas y absurdos aparentes.

Finalmente, en la sesión del 19 de noviembre de 1927, los doctores Herrero Ducloux y Dassen cerraron la serie de comunicaciones. El primero presentó una *Nota sobre el hierro de Sumampa (Santiago del Estero) como seudo meteorito;* el segundo una comunicación sobre *Gráficos relativos a ángulos y giros imaginarios.*

El doctor Herrero ilustró su conferencia con cuadros analíticos y microfotografías que demuestran la compleja composición química y la íntima constitución del material estudiado, llegando a la conclusión de que ese hierro debe considerarse como producto siderúrgico conocido y nó como meteorito. Anunció que estaba estudiando un meteorito en Hinojo (provincia de Buenos Aires), que tal vez resulte hermano del de «Indio Rojo» y «El Perdido», no obstante la distancia que media entre estos tres puntos — lo que podría explicarse como el resultado de la explosión a gran altura en nuestra atmósfera de una masa única considerable.

El doctor Dassen manifestó que la primera parte de su trabajo contenía una exposición sintética del desarrollo progresivo de ciertas nociones como las de recta, ángulo, giro desde las corrientes y familiares que todos tenemos, hasta las más generales del análisis formal. El propósito de su contribución era buscar una interpretación de tales nociones, así generalizadas, en la vida real, mediante la representación gráfica por él ideada y de la que había ya hecho uso en comunicaciones anteriores, aplicándolas a los puntos cíclicos y a cuatro puntos en determinada relación anarmónica imaginaria. Por el momento se trataba del análisis bidimensional. Estudió la función lineal y la circular más simple presentando gráficos relativos a esas funciones, suponiendo primero que sea de carácter vectorial el coeficiente angular de la funcion lineal sin serlo las abscisas, o viceversa; o que lo fuesen ambos a la vez. La representación es, en el primer caso, una radiación de rectas de centro en el origen de coordenadas; en el se-

gundo caso, es un haz de planos acotados de origen común en la perpendicular al plano básico por el centro de coordenadas; y, en el tercero, una radiación de planos acotados de centro en el origen común de coordenadas. Hacer girar de cierto ángulo este haz consiste en substituir cada uno por otro de la misma radiación de acuerdo con cierta regla general; cada plano acotado experimenta así cierto cambio, salvo dos a los que la regla referida deja invariables: son los que representan las llamadas *rectas isótropas.*

Después se ocupó el conferenciante de la función circular suponiendo abscisas reales y radio imaginario: la circunferencia resulta representada por la intersección de un hiperbóloide de revolución con un cilindro hiperbólico. El giro de un punto de esa línea lo traslada a lo largo de la misma; esa curva se cierra asintóticamente en los puntos cíclicos. Luego mostró otro gráfico relativo a un radio real y abscisas complejas; otro referente a un radio imaginario puro y abscisas complejas; finalmente, otro atinente al caso más general de radio y abscisas imaginarias. Estos gráficos consisten en muy curiosas e interesantes superficies acotadas en las cuales se deslizan los puntos en los giros. Finalizó el conferenciante indicando lo que debe entenderse por *giro* de un punto de coordenadas complejas en un ángulo también complejo.

Al terminar su conferencia, varios señores académicos llamaron la atención sobre la importancia de este trabajo del doctor Dassen, formulándose diversas mociones respecto de su mejor publicación, asegurando la prioridad a la Academia.

Terminaremos esta reseña de la marcha de la institución, observando que su mala situación financiera, mientras dependió de la Universidad, es decir, desde su origen en 1906 hasta el año 1925 — no obstante los esfuerzos sin éxito, hechos por los miembros de la misma en los últimos tiempos, a causa de no haberse discutido los presupuestos en el Congreso — ha venido, y por la misma causa, a hacerse sentir desde que adquirió autonomía. Sólo a fines de octubre de 1927 ha podido conseguir un pequeño subsidio de mil quinientos pesos otorgado por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto.

Esa falta de recursos ha sido la causa de no haber podido llevar a la práctica el importante programa de iniciativas y estudios preparado desde hace tiempo, ni de haber tampoco podido publicar sus *Anales.* Y considerando que esta angustiosa situación puede aún continuar, ha creído la Academia conveniente, al finalizar el año 1927, dar una

solución a la dificultad de los *Anales* aceptando, mientras no pueda tener un órgano exclusivamente propio, el ofrecimiento hecho por la Sociedad Científica Argentina en el sentido de que, los *Anales* de ésta, sirvan también de órgano oficial a la Academia, acordándole al efecto una sección *ad-hoc* de 18 páginas, como mínimo, y asegurando el convenio por dos años, el todo en condiciones muy liberales y ventajosas. La Academia traerá así a la Sociedad el concurso de sus comunicaciones y trabajos; la Sociedad, a su vez, tomará por su cuenta las publicaciones de aquéllos. Una tirada aparte con numeración corrida de las publicaciones de la Academia será el único gasto de ésta y llenará perfectamente los propósitos y necesidades de la misma.

Si se considera que la Academia tiene por fines fomentar el adelanto de las ciencias exactas, físicas y naturales, y que estos mismos fines son los que, originariamente, ha tenido la Sociedad Científica Argentina; y si se tiene también presente los numerosos puntos de contacto existentes entre ambas corporaciones, llamadas a complementarse en su acción aportando cada una algo que falta a la otra: la Academia, su carácter oficial y la estabilidad de sus miembros; la Sociedad su prestigio mundial y sus recursos, será menester reconocer que el haber ofrecido la Sociedad sus *Anales* a la Academia y el haber ésta aceptado, constituye un acto feliz y acertado.

La sección de los *Anales* reservada a la Academia, sin perjuicio de las modificaciones que la práctica puede aconsejar, se compondrá de cuatro partes esenciales: una relativa a memorias originales y comunicaciones presentadas a la Academia; otra relativa a investigaciones generales en el campo de las ciencias exactas, físicas y naturales, enseñanza, etc., discutidas y aprobadas por la Academia; una tercera sección podrá contener una crónica de sesiones y de actos públicos, recepciones, etc., realizados por la misma, así como las necrologías y, por último, la cuarta dará informaciones generales y noticias bibliográficas.

Completamos la presente reseña con unos anexos relativos a la constitución de la Academia, a sus estatutos, y una noticia bibliográfico-necrológica de los académicos fallecidos. Las demás piezas citadas en la reseña y que no figuran en los anexos se irán publicando en las secciones pertinentes de estos *Anales de la Academia*.

ANEXOS

I

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires

MESA DIRECTIVA PARA EL PERÍODO 11 JUNIO 1927 A 11 JUNIO 1929

Presidente : Ingeniero y doctor Ángel Gallardo.
Vicepresidente : Doctor Enrique Herrero Ducloux.
Secretario : Ingeniero y doctor Claro C. Dassen.
Secretario : Doctor Ramón G. Loyarte.
Tesorero : Ingeniero Julián Romero.

ACADÉMICOS TITULARES

Doctor Eduardo L. Holmberg.
Ingeniero Juan F. Sarhy.
Ingeniero Julián Romero.
Ingeniero y doctor Ángel Gallardo.
General ingeniero Luis J. Dellepiane.
Ingeniero y doctor Marcial R. Candioti.
Doctor Horacio Damianovich.
Doctor Cristóbal M. Hicken.
Ingeniero Agustín Mercau.
Ingeniero Enrique M. Hermitte.
Ingeniero Nicolás Besio Moreno.
Ingeniero y doctor Claro C. Dassen.
Doctor Ramón G. Loyarte.
Profesor Martín Doello Jurado.
Doctor Enrique Herrero Ducloux.
Doctor Alfredo Sordelli.
Ingeniero Mauricio Durrieu.
Doctor Pedro T. Vignau.
Doctor Franco Pastore.
Ingeniero Félix Aguilar.

PRESIDENTE HONORARIO

Doctor Eduardo L. Holmberg.

ACADÉMICO HONORARIO

Doctor Alberto Einstein.

ACADÉMICOS CORRESPONDIENTES

Leonardo Torres Quevedo (España).
Julio Rey Pastor (España).
Luis Luiggi (Italia).
Germán von Ihering (Alemania).
Guillermo Bodenbender (Córdoba).
Carlos M. Morales (Uruguay).
Enrique Lynch Arribálzaga (Chaco).

ACADÉMICOS FALLECIDOS

Honorarios

Ingeniero Guillermo White.
Doctor Juan J. J. Kyle.

Titulares

Ingeniero Luis A. Huergo.
Doctor Rafael Ruiz de los Llanos.
Doctor Atanasio Quiroga.
Ingeniero Otto Krause.
Ingeniero Santiago Brian.
Ingeniero Eduardo Aguirre.
Doctor Ildefonso P. Ramos Mejía.
Ingeniero Carlos D. Duncan.

ACADÉMICOS TITULARES DIMITENTES

Ingeniero Manuel B. Bahia.
Ingeniero Emilio Palacio.
Ingeniero Carlos M. Morales.
Profesor Enrique Lynch Arribálzaga.

LISTA DE ACADÉMICOS

	Fecha del nombramiento	Fecha de la cesantía	Observaciones
I. Titulares			
Aguilar, Félix	28 diciembre 1925	—	No incorporado aun
Aguirre, Eduardo	30 julio 1886	31 diciembre 1923	Fallecido
Bahía, Manuel Benjamín	25 abril 1889	9 septiembre 1915	Renunció
Besio Moreno, Nicolás	21 noviembre 1922	—	—
Brian, Santiago	16 febrero 1881	24 abril 1923	Falleció
Candioti, Marcial Rafael	16 septiembre 1915	—	—
Damianovich, Horacio	21 noviembre 1916	—	—
Dassen, Claro Cornelio	19 febrero 1925	—	—
Dellepiane, Luis José	16 septiembre 1915	—	—
Doello-Jurado, Martín	19 febrero 1925	—	—
Duncan, Carlos Domingo	16 septiembre 1915	31 octubre 1925	Falleció
Durrieu, Mauricio	28 diciembre 1925	—	—
Gallardo, Ángel	10 abril 1905	—	—
Hermitte, Enrique Martín	21 noviembre 1922	—	—
Herrero Ducloux, Enrique	19 febrero 1925	—	—
Hicken, Cristobal María	21 noviembre 1916	—	—
Holmberg, Eduardo Ladislao	19 agosto 1890	—	—
Huergo, Luis Augusto	2 abril 1886	4 noviembre 1913	Falleció
Krause, Otto	3 febrero 1890	14 febrero 1920	Falleció
Kyle, Juan José Jolly	[illegible]		

Morales, Carlos María	16 febrero 1892	3 diciembre 1927	Renunció
Palacio, Emilio	9 agosto 1902	20 agosto 1927	Renunció
Pastore, Franco	28 diciembre 1925	—	—
Quiroga Atanasio	11 abril 1892	14 agosto 1916	Falleció
Ramos Mejía, Ildefonso Prudencio	6 julio 1892	17 junio 1924	Falleció
Romero, Julián	10 mayo 1905	—	—
Ruiz de los Llanos, Rafael	9 marzo 1875	5 julio 1910	Falleció
Sarhy, Juan Felipe	9 septiembre 1890	—	—
Sordelli, Alfredo	19 febrero 1925	—	—
Vignau, Pedro Teófilo	28 diciembre 1925	—	—

II. *Presidente honorario*

Holmberg, Eduardo Ladislao	11 junio 1927	—	—

III. *Académicos honorarios*

Einstein, Alberto	24 marzo 1925	—	—
Kyle, Juan José Jolly	19 julio 1916	23 febrero 1922	Falleció
White, Guillermo	27 abril 1905	11 febrero 1926	Falleció

IV. *Académicos correspondientes*

Bodenbender, Guillermo	20 agosto 1927	—	—
Ihering, Germán von	20 agosto 1927	—	—
Luiggi, Luis	20 abril 1918	—	—
Lynch Arribálzaga, Enrique	3 diciembre 1927	—	—
Morales, Carlos María	3 diciembre 1927	—	—
Rey Pastor, Julio	22 septiembre 1917	—	—
Torres Quevedo, Leonardo	22 septiembre 1917	—	—

SECCIONES DE LA ACADEMIA

Sección I : Matemáticas

Nicolás Besio Moreno, Marcial R. Candioti, Claro C. Dassen, Luis J. Dellepiane, Ramón G. Loyarte, Julián Romero.

Sección II : Ciencias físicoquímicas

Horacio Damianovich, Enrique Herrero Ducloux, Ramón G. Loyarte, Alfredo Sordelli, Pedro T. Vignau.

Sección III : Ciencias naturales

Martín Doello Jurado, Ángel Gallardo, Enrique M. Hermitte, Cristóbal M. Hicken, Eduardo L. Holmberg, Franco Pastore, Alfredo Sordelli, Pedro T. Vignau.

Sección IV : Ingeniería

Nicolás Besio Moreno, Claro C. Dassen, Mauricio Durrieu, Agustín Mercau, Julián Romero, Juan F. Sarhy.

DIRECTORES Y SECRETARIOS DE LAS SECCIONES PARA 1928

Sección I

Director : Claro C. Dassen.
Secretario : Nicolás Besio Moreno.

Sección II

Director : Horacio Damianovich.
Secretario : Pedro T. Vignau.

Sección III

Director : Martín Doello Jurado.
Secretario : Franco Pastore.

Sección IV

Director : Julián Romero.
Secretario : Claro C. Dassen.

II

Estatutos de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales aprobados por el Poder Ejecutivo el 16 de junio de 1926

Art. 1°. — La Academia tiene por fin, fomentar el adelanto de las ciencias exactas, físicas y naturales.

Art. 2°. — Para llenar este objeto, se vale de los siguientes medios : *a)* las investigaciones científicas y técnicas realizadas en los institutos, laboratorios y museos de que la Academia disponga y en los de la Administración Nacional que el Superior Gobierno facilite; *b)* las excursiones de estudio relacionadas con las ciencias exactas, físicas y naturales ; *c)* la resolución de cuestiones relativas a la enseñanza de dichas ciencias; *d)* la discusión de comunicaciones y trabajos presentados a la Academia ; *e)* la evacuación de consultas que le hicieren el Poder Ejecutivo, las universidades y los institutos docentes científicos y técnicos; *f)* la formación de tribunales engargados de dictaminar sobre la producción científica y dicernir premios; *g)* la publicación anual de sus actas y trabajos; *h)* la correspondencia científica con las corporaciones y sabios nacionales y extranjeros y la formación de una biblioteca especial.

Art. 3°. — Son atribuciones de la Academia : *a)* elegir sus propios miembros honorarios, titulares y corresponsales; *b)* dictar sus propios reglamentos internos; *c)* tomar medidas ds carácter técnico y aministrativo para dar cumplimiento a lo prescripto en los artículos anteriores y para adquirir bienes, enagenar e hipotecar propiedades; *d)* aceptar herencias, legados y donaciones.

Art. 4°. — La Academia se compone de 35 miembros titulares y de los honorarios y correspondientes que ella crea conveniente designar ; siendo todos ellos *ad vitam* y gratuitos.

Art. 5°. — Para la presentación y nombramiento de los académicos titulares regirán las siguientes formalidades : *a)* cada candidato deberá ser presentado a la Academia por tres académicos titulares con una reseña escrita de sus trabajos ; *b)* no podrá considerase ninguna presentación de candidato a académico, antes de transcurridos 15 días desde la fecha de la sesión en que se hubiese hecho aquélla ; *c)* para considerar una presentación a candidato, la Academia decidirá por votación secreta si son suficientes los méritos atribuídos a aquél ; en esa votación no podrá discutirse las condiciones del candidato, pero podrá pedirse verbalmente o por escrito aclaración sobre las opiniones vertidas a su favor ; si la votación fuera adversa, se dará *ipso facto* como rechazada la proposición ; si fuera favorable se hará una nueva votación para resolver en definitiva si el candidato resulta admitido como miembro de la Academia ; *d)* para considerar una presentación de candidato, deberán encontrarse presentes en la sesión, las dos terceras par-

tes, por lo menos, de los académicos titulares ; *e)* para ser designado académico se requiere que el candidato obtenga, por lo menos, los votos de las dos terceras partes de los académicos presentes ; *f)* bastará que uno de los académicos pida la suspensión de una de las votaciones, para que la consideración del asunto quede postergada para otra sesión, la que se realizará siempre que lo pidan por escrito cinco académicos titulares. En tal caso se votará ineludiblemente.

Art. 6º. — Para ser académico titular se requiere ser ciudadano argentino, haber sobresalido en producciones científicas o demostrado capacidad de investigación en el ejercicio de la enseñanza superior con antigüedad no menor de diez años o en la dirección de institutos de la índole.

Art. 7º. — Al incorporarse, los nuevos adémicos presentarán un trabajo original cuyo resumen expondrán en sesión pública.

Art. 8º. — Se considera que hacen dimisión de su cargo de académicos los titulares que, sin causa justificada a juicio de la Academia, dejaren de tomar parte activa en las tareas de la corporación, o de asistir a cinco sesiones ordinarias consecutivas y los corresponsales que dejaren de desempeñar los trabajos que les encomiende la Academia.

Art. 9º. — Los académicos honorarios se eligirán entre las personas que hayan sobresalido en trabajos que definan claramente su capacidad superior. El candidato deberá ser presentado por diez académicos titulares y su elección se ajustará a lo indicado en el artículo siguiente.

Art. 10. — La propuesta para académicos correspondientes, tanto nacionales como extranjeros, debe ser hecha en sesión de la Academia, firmada, por lo menos, por tres académicos titulares y acompañada de una lista de los trabajos del candidato. El quorum deberá ser constituído por la mitad más uno de los académicos titulares y la elección será por mayoría absoluta.

Art. 11. — Los académicos titulares que por imposibilidad física se encontraran en el caso previsto por el artículo 8º, podrán ser nombrados académicos honorarios por dos tercios de votos de los académicos presentes, requiriéndose para considerar el caso, la presencia en la sesión de las dos terceras partes, por lo menos, de los académicos que en ese momento forman la Academia.

Art. 12. — La Academia tendrá un presidente, un vicepresidente, dos secretarios y un tesorero.

Art. 13. — Las autoridades de la Academia serán elegidas cada dos años, pudiendo ser reelectas.

Art. 14. — El presidente resolverá todos los asuntos de carácter urgente y tomará las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones pertinentes, dando cuenta a la Academia en la sesión inmediata.

Art. 15. — A falta de presidente y de vicepresidente, ejercerá la presidencia el académico más antiguo ; prefiriéndose entre los de igual antigüedad, el de mayor edad. Los secretarios y el tesorero conservarán sus cargos hasta la elección de sus reemplazantes aun cuando hubieran vencido los dos

años para que fueron designados. En caso necesario, el presidente llenará provisoriamente las vacantes.

Art. 16. — Las elecciones se harán en una de las sesiones ordinarias del mes de abril, por voto secreto. Para la elección se necesita mayoría absoluta de votos de los académicos titulares presentes y para la reeleccion, los dos tercios. Para que la elección sea válida, se requiere la presencia de la mitad más uno de los académicos titulares presentes en Buenos Aires.

Art. 17. — La Academia se dividirá en cuatro secciones : 1ª matemáticas ; 2ª ciencias físicoquímicas ; 3ª ciencias naturales ; 4ª ingeniería. Los académicos deberán inscribirse en las sesiones de su especialidad, pudiendo hacerlo en varias.

Art. 18. — Cada sección nombrará anualmente de entre sus miembros un director y un secretario y organizará sus trabajos, dando cuenta de ello al presidente.

Art. 19. — La Academia celebrará una sesión ordinaria durante cada uno de los meses de abril a diciembre y las sesiones extraordinarias que el presidente crea necesarias, o que sean pedidas por cinco académicos. En sus sesiones la Academia podrá oir la exposición de trabajos científicos de personas extrañas a ella, cuando aquéllos sean presentados y sostenidos por un académico, previo dictamen de la sección correspondiente.

Art. 20. — Los académicos o personas extrañas a la Academia que deseen proponer a esta institución investigaciones científicas que para su realización necesiten institutos o laboratorios que estén bajo su dependencia o los pertenecientes a otras instituciones del país, deberán someter el proyecto o plan de trabajo a la Academia, para que una vez aprobado, se hagan las gestiones correspondientes. Sobre estos trabajos la Academia tendrá derecho de prioridad para su publicación.

Art. 21. — Los investigadores que deseen amparar una idea o proyecto, podrán presentarse a la Academia, la que dictaminará sobre la prioridad del mismo, si lo cree conveniente.

Art. 22. — La Academia podrá funcionar ordinaria y extraordinariamente, con el tercio de los miembros residentes en la Capital. Las resoluciones se adoptarán por simple mayoría.

Art. 23. — La Academia tendrá sus *Anales* donde aparecerán todos los trabajos aceptados por la misma y lo relativo a su organización y obra científica.

Art. 24. — La Academia convocará a concurso público proponiendo premios con la reglamentación que en cada caso ella determine. Los premios se entregarán en sesión pública o privada.

Art. 25. — En la sesión especial para renovación de autoridades que se realizará en el mes de abril, el Presidente leerá una memoria detallada dando cuenta de la marcha científica y administrativa de la Academia

Art. 26. — La Academia podrá adquirir bienes, enagenar o hipotecar propiedades, requiriéndose para ello la resolución de una asamblea cuyo quo-

rum estará constituído por los dos tercios de la totalidad de sus miembros.

Art. 27. — Los actuales estatutos podrán ser reformados en asamblea convocada especialmente, requiriéndose para ello la presencia de las dos terceras partes de los miembros que en ese momento constituyan la Academia.

Departamento de Justicia
A 2/26

Buenos Aires, 16 de junio de 1926.

Vistos : el pedido de personería jurídica para la *Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales de Buenos Aires,* y el dictamen favorable de la Inspección General de Justicia y resultando que los fines que se propone la recurrente se hallan comprendidos en la disposición del inciso 5º del artículo 33 del Código Civil y que sus estatutos, con las modificaciones aconsejadas por la Inspección General y aceptadas por la asociación, se ajustan a los preceptos legales y reglamentarios en vigor.

El Presidente de la Nación Argentina decreta :

Art. 1º — Concédese personería jurídica a la asociación « Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires » constituída en esta Capital el 24 de octubre de 1908 y apruébanse sus estatutos de fojas tres (3) a ocho (8) con las modificaciones de fojas veintiocho (28).

Art. 2º. — Publíquese, dése al Registro Nacional, anótese, repóngase el sellado, otórguese testimonio y archívese.

ALVEAR.
ANTONIO SAGARNA.

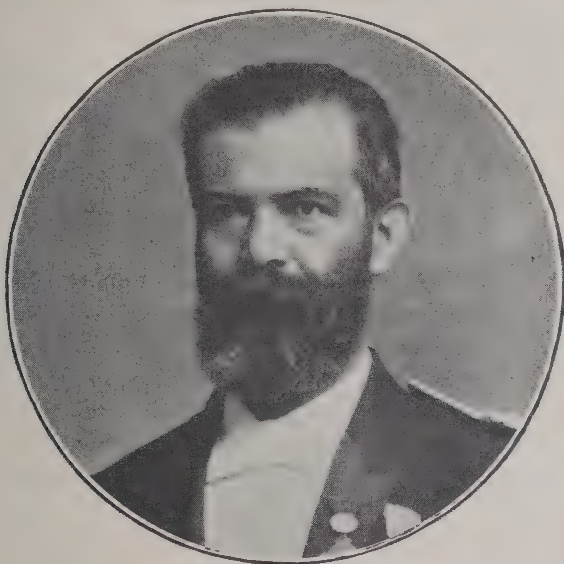
III

Noticias necrológicas sobre los académicos fallecidos

RAFAEL RUÍZ DE LOS LLANOS

Nació en Payogasta, departamento de Cachí, en los valles calchaquíes provincia de Salta, el 24 de octubre de 1841. Cuando se produjo la crisis universitaria del año de 1874, y dictó el Gobierno de la provincia de Buenos Aires su decreto de 26 de marzo de ese año reorganizando la Universidad, subdividió el antiguo *Departamento de Matemáticas* en dos Facultades : la de « Ciencias Físico-naturales » y la de « Matemáticas », fijando en el estatuto, para administrarlas, un Cuerpo Académico constituído en cada una por quince miembros titulares (art. 9), nueve de los cuales designaría el Gobierno para iniciar (art. 8). Así lo hizo por decreto del 31 de marzo. Los nueve acadé-

micos en cuestión debían, a su vez, designar los restantes hasta el máximo de quince (art. 8). En su sesión del 9 de marzo de 1875, la Facultad de Ciencias Físico-naturales, haciendo uso de esa cláusula, nombró académicos titulares, entre otros más (Kyle, etc) al doctor Rafael Ruíz de los Llanos. Con motivo de la federalización de la ciudad de Buenos Aires, según ley nacional de 21 de septiembre de 1880 y provincial de 6 de diciembre del mismo año, entre los institutos que pasaron a nacionalizarse estaba la Universidad, cuyas funciones debían continuar en esta ciudad. El traspaso se hizo por decreto de



Doctor Rafael Ruíz de los Llanos

9 de diciembre de 1880 y 18 de enero de 1881. El Gobierno Nacional procedió a reorganizar la Universidad por decreto de 16 de febrero del mismo año refundiendo las dos facultades más arriba referidas en una sola llamada de *Ciencias Físico-matemáticas.*

Debiéndose elegir, entre los treinta académicos que dirigían las dos facultades fusionadas, los quince a cuyo cargo quedaría la nueva facultad, el Poder Ejecutivo, por el referido decreto de 16 de febrero de 1881 hizo la elección. El doctor Ruíz de los Llanos fué conservado y continuó desempeñando sus funciones de académico en la actual Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, sucesora, desde 1892, de la de Ciencias Físico-matemáticas.

La reforma de los estatutos universitarios del año 1906 cambió el régimen de las academias. Una de las cláusulas de los nuevos esta-

tutos establecía que los cinco académicos más antiguos de cada facultad cesarían en sus funciones, y por estar el doctor Ruíz de los Llanos en esas condiciones, se retiró el 5 de octubre de 1906. En cambio, y por disposición de los mismos estatutos, quedó como miembro fundador de nuestra Academia.

No asistió á la primera sesión de ésta, el 24 de octubre de 1908, pero sí a una en minoría que tuvo lugar el 15 de octubre 1909 en la que se le designó, en colaboración con los doctores Bahía y Gallardo, para proyectar un reglamento interno el cual fué efectivamente redactado.

Se encontrará el texto de este proyecto en la sección correspondiente de estos *Anales* (pieza nº 1). La segunda sesión de la Academia tuvo lugar recien en 1915, siete años después de la primera, y en este intervalo quedó, puede decirse, enteramente paralizada la vida de nuestra institución; por esa causa, habiendo fallecido el doctor Ruíz de los Llanos el 5 de julio 1910, en ese período de letargía, no cumplió la Academia el deber de estar representada en el sepelio.

Transcribimos a continuación los siguientes párrafos que el diario *La Argentina* publicó, el 6 de julio de 1910, en ocasión de su fallecimiento, así como algunas frases del discurso pronunciado en el acto del sepelio por el doctor José B. Zubiaur en nombre y representación del Consejo Nacional de Educación.

El doctor Ruíz de los Llanos representó todo lo bueno que es dable a los humanos. Político, fué probo; soldado, fué valiente y abnegado; hombre de sabiduría, lo dió todo a la cultura de su patria. Bien pocos son, por cierto, los que pueden legar a las generaciones que han de venir una trilogía de virtudes tan puras y excèlsas. No obstante, esa es la aureola que ilumina la existencia siempre fecunda del eminente ciudadado que acaba de rendir su tributo a la muerte. No precisa decirse, pues, que la actuación del doctor Ruíz de los Llanos ha sido amplia y múltiple, desde que sus actividades e inteligencia lo mismo se emplearon en la defensa de la patria combatiendo al enemigo exterior en los campos de batalla, que luchando contra la ignorancia, el enemigo interno, por medio de la enseñanza y de la difusión de la cultura popular.

Hombre de ideales altísimos, pensó que la mejor obra que podía realizar en la vida era elevar el nivel de la educación común de su pueblo. Desde este instante consagró con noble perseverancia sus esfuerzos a fomentar aquélla laborando año tras año desde los elevados cargos que le cupo en suerte desempeñar.

Todos los actos de su vida contribuyeron a hacer de su figura una de las más descollantes entre las que, durante los últimos tiempos, se destacaron con relieves propios y méritos indiscutibles. Natural es entonces que su des-

aparición sea hondamente sentida, así por los hombres maduros de gobierno que saben valorar aquellos sacrificios como por las jóvenes generaciones, esperanzas del porvenir a cuya educación está estrechamente vinculado el nombre del doctor Rafael Ruíz de los Llanos.

Discurso del doctor Zubiaur

Oriundo de familia consular de la provincia de Salta, joven aun, atraído por la fama de la gloria más pura del general Urquiza — el Colegio del Uruguay — ingresó en sus aulas en 1855 y un año después de que se iniciara para éste la época que había de ungir una generación brillante que, entre otros ilustres muertos, culmina con Andrade, con Leguizamon e Ibarguren; y de alumno, por natural transición de su naturaleza bondadosa y preclara inteligencia, desempeñó las funciones de catedrático en las clases de gramática y latin, que conocía con la profundidad a que, en los tiempos actuales, sólo llegan los especialistas.

Continuando sus estudios de derecho en la Universidad de Buenos Aires, los interrumpió en 1865 para alistarse voluntariamente, a la par de tantos otros jóvenes, en las filas del ejército que iba a combatir contra el tirano del Paraguay.

. . . .

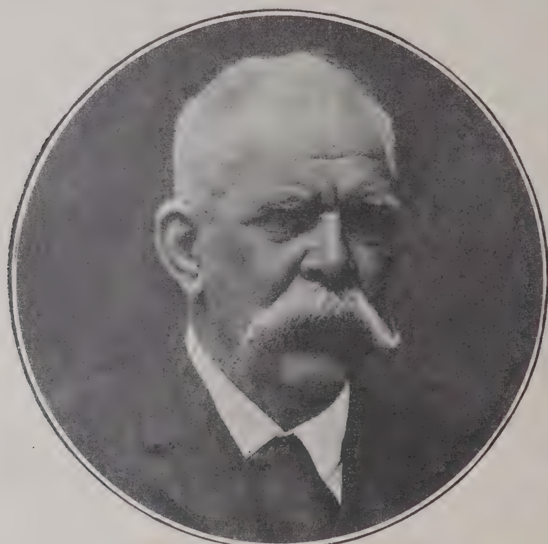
Inutilizado para continuar en el ejército, terminó sus estudios en 1870, desde cuyo año actuó como abogado, y poco después ingresó en la Cámara Nacional de Diputados de la que formó parte tres períodos, en el último de los que desempeñó su presidencia y firmó como tal la ley liberal, casi perfecta, aun ahora mismo no obstante sus veinte y seis años de existencia, que rige los destinos de la enseñanza primaria nacional.

LUIS AUGUSTO HUERGO

Lo mismo que ocurrió con el doctor Ruíz de los Llanos, habiendo fallecido el ingeniero Huergo el 4 de noviembre de 1913, en el intervalo comprendido entre la primera y la segunda sesión de la Academia, no estuvo ésta representada en sus exequias. Es verdad que, habiendo faltado el ingeniero Huergo a la primera sesión y fallecido antes de la segunda sin recibir encargo alguno de la Academia, su acción en ésta resultó nula, pero a haberse producido el deceso en otra circunstancia, le hubiese la Academia tributado el homenaje a que, por sus méritos intrínsecos, era acreedor.

Cuando la reforma universitaria de 1874 creó la Facultad de Matemáticas, fué el ingeniero Huergo designado por el Gobernador de la provincia de Buenos Aires, según decreto del 31 de marzo 1874,

entre los 9 académicos fundadores, y en ese carácter continuó hasta 1880. Con motivo de la federalización de la ciudad de Buenos Aires, la Universidad pasó a depender del Gobierno Nacional y habiéndose reorganizado esa institución fué refundida la Facultad de Matemáticas con la de Ciencias Físico-naturales creándose la *Facultad de Ciencias Físico-matemáticas* (decreto del 7 de febrero de 1881). Debieron quedar así eliminados quince académicos entre los cuales el ingeniero Huergo (decreto del 16 de febrero 1881). Pero, en la sesión del 2 de abril de 1886, habiendo quedado una vacante por la renuncia del



Ingeniero Luis Augusto Huergo

doctor Germán Burmeister, fué electo académico de la nueva facultad el ingeniero Huergo, quien además desempeñó el decanato de la misma desde 1891 a 1895 y de 1899 a 1902. Por la reforma de los estatutos del año 1906 pasó a ser miembro fundador de nuestra institución.

Nació el ingeniero Luis Augusto Huergo el 1° de noviembre de 1839. Dedicado a ocupaciones comerciales en sus primeros años hizo algunos estudios en los Estados Unidos de Norte América; volvió y en 1872, se recibió de agrimensor en el entonces Departamento Topográfico de la provincia. Ejerció esta profesión hasta 1865 fecha de la creación del « Departamento de Ciencias Exactas » en el que cursó la carrera de ingeniero civil obteniendo el correspondiente diploma que lleva el número 1, en 1870. Mientras era estudiante y también algo después actuó en la política de la provincia de Buenos Aires, en

calidad de diputado primero y de senador después (1872). Siendo tan conocida su actuación posterior es excusado exponerla nuevamente, pero á falta de un discurso pronunciado en nombre de la Academia, ni en el acto del sepelio ni en las sesiones de aquélla, transcribiremos el que leyó el académico doctor Angel Gallardo en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales :

Discurso del doctor Ángel Gallardo

« Profundamente conmovido, vengo á cumplir el penoso deber de despedir al ingeniero Huergo en nombre del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en cuyo gobierno ha coloborado asiduamente durante cuarenta años como académico y consejero y en la cual ha ocupado, en tres ocasiones, el elevado cargo de decano.

« Huergo ha sido el primer ingeniero argentino, no sólo en el orden cronológico sino también por sus virtudes y su labor profesional. Sus colegas lo amábamos como a un padre, recurriendo a su consejo y experiencia en todas las cuestiones difíciles, en las que no escatimaba su opinión, siempre franca y sincera, expuesta con su voz grave y reposada, con el valor de sus convicciones y sin anteponer jamás al bien general los intereses particulares ni propios ni ajenos.

« Deja en la Facultad un enorme vacío y un gran ejemplo por su ciencia, su conciencia y su carácter. Sobre todo por su carácter, pues en medio de esta época de tolerancia y acomodamiento en que se sigue la línea de menor resistencia y se rehuyen las responsabilidades, Huergo, animado de la pasión del bien público, ha defendido siempre con entusiasta energía las causas que consideraba justas, sin temor de crearse enemigos ni de suscitarse dificultades, afrontando de lleno el problema, sin buscar hábiles subterfugios, recibiendo y devolviendo los golpes de los adversarios, como un paladín de la verdad y la justicia que conserva siempre, aun en medio de la lucha y a pesar de su santo y vigoroso apasionamiento, la caballeresca nobleza de su espíritu genuinamente argentino y desinteresado.

« No son estas las condiciones que en nuestro confuso estado social de transición y transacción procuran triunfos fáciles y brillantes. No era hombre hábil y tenía horror al exhibicionismo. Ha hecho todo su camino a fuerza de trabajo, de asiduidad, de modestia y con uña honestidad irreductible. Este era el rumbo que enseñaba a la juventud con la palabra y con el ejemplo : « Estudiad, trabajad, sed honra-

dos! llegareis con honor a la meta», esto dijo hace poco en una ocasión solemne. Estos eran sus mandamientos y este su testamento, en medio de los desmoralizadores éxitos de la superficialidad y de la simulación. Al vano y vistoso oropel de las apariencias ostentosas oponía el sólido hierro de su integridad modesta. Había elegido la senda más larga, más espesa y penosa: ha llegado al fin de su ejemplar vida laboriosa sin hacer una sola concesión contraria a sus principios con el amor y respeto de los hombres honrados, que es al fin y al cabo la menos vana de las satisfacciones que se pueden alcanzar en este mundo.

« Abatido su robusto organismo por la enfermedad que lo ha llevado a la tumba, se preocupaba todavía, en medio del delirio, de las atenciones a que había consagrado sus últimos años y se mortificaba, agonizante ya, de faltar a las reuniones a que era citado y a las que jamás dejara de concurrir con la escrupulosa minuciosidad con que cumplía desde los más pequeños hasta los más grandes deberes.

« Aunque otros hablarán en este acto, con mejores títulos, de su obra profesional como ingeniero, no es posible dejar de mencionar la gran obra del Puerto de Buenos Aires que Huergo resolvió teórica y prácticamente, permitiendo que los transatlánticos atracaran a la costa de nuestro turbio y majestuoso estuario, en la desembocadura del Riachuelo. Si le fué arrebatado el honor de construir el Puerto de Buenos Aires, ha tenido, por lo menos, antes de su muerte, la satisfacción patriótica de ver triunfante en el proyecto del nuevo puerto que ahora se construye y que debe llamarse Puerto Huergo, los principios teóricos que siempre sostuvo y que él quiso aplicar en la construcción del primero, con lo que se hubieran ahorrado muchos millones y muchas costosas molestias en la ejecución de ese exótico mecanismo portuario.

« Sus últimas preocupaciones y los postreros esfuerzos de su vigoroso y entusiasta temperamento los ha dedicado a la trascendental cuestión del petróleo argentino, en la cual veía la emancipación de nuestras industrias y de nuestra marina del combustible extranjero, con el ardiente sentimiento patriótico que era la base misma de su personalidad moral. Puso al servicio de esta gran causa su colosal potencia de trabajo y sus cualidades de eficaz polemista con el mismo empuje de sus años juveniles, quebrantando definitivamente su salud por los desproporcionados esfuerzos intelectuales y trabajo personal a que se sometió, sin hacer caso de sus años y de las afectuosas indicaciones de su familia y amigos. Ha muerto así en la brecha, cubriendo con su cadáver esa riqueza petrolífera que quería defender

con celosa suspicacia hasta de la más remota tentativa de acaparamiento extranjero, a fin de conservar íntegra para el Gobierno Argentino esa fuente de riqueza que nos dará autonomía económica en la paz e independencia de todo poder extraño en el funesto caso de una guerra. Nadie osará hollar la tumba de Huergo para enajenar ni una mínima parte de ese patrimonio nacional que él defendió hasta la muerte y seguirá protegiendo siempre su augusta sombra.

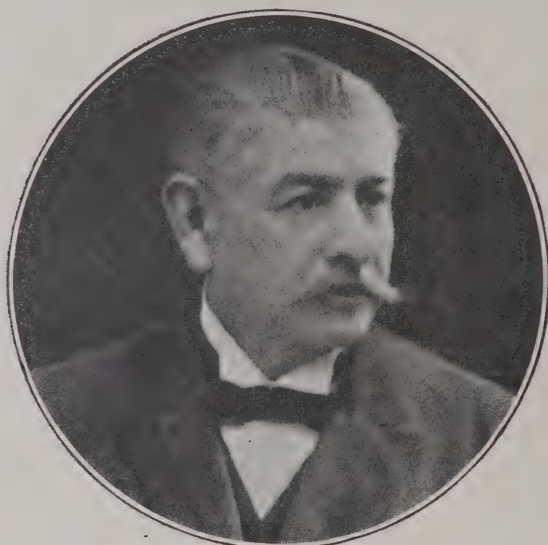
« Huergo ha sido un gran ingeniero y un gran patriota; pero, sobre todo, ha sido un excelente hombre en la más noble acepción de la palabra. Nos lega un recuerdo que nos acompañará y reconfortará mientras dure nuestra vida y su memoria será un ejemplo y un modelo para la seria juventud estudiosa que tanto amó y de la cual fué constantemente paternal protector y defensor. La educación de la juventud ha sido una de las más intensas preocupaciones de Huergo. Veía en ella el medio de modelar el alma nacional, especialmente por la enseñanza universitaria que si bien se dirige a un reducido número de jóvenes es la que forma, por decirlo así, la oficialidad intelectual del gran ejército del trabajo y la que sirve de exponente del estado de cultura de un país. Amaba en la juventud el brillante porvenir de la República Argentina, de cuyo progreso ha sido uno de los más incansables obreros, el rudo batallador de corazón lleno de ternura, cuya muerte lloro con el cariño filial que le profesaba desde la ya lejana época de estudiante en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Hoy vengo a darle la palabra de despedida en representación de esa misma Facultad a la que dedicó Huergo gran parte de sus afanes y de su cariño, a la cual donó su sueldo de decano para la formación del gabinete de construcciones que lleva su nombre y donde se conservará religiosamente el culto del noble y austero universitario y patriota que vamos a depositar en esta tierra argentina, en cuyo seno podrá por fin reposar después de tantas luchas. »

ATANASIO QUIROGA

Falleció el 14 de agosto de 1916, en Buenos Aires, en cuya ciudad había nacido el 17 de junio de 1853. Era académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales desde el 11 de abril de 1892. En la sesión de la Academia del 19 de octubre de 1916, al dar cuenta de su defunción, el señor presidente ingeniero Santiago Brian hizo presente que por primera vez, desde que estaba organizada la

Academia, ocurría dar cuenta y deplorar el deceso de uno de sus miembros. Agregó después lo siguiente:

« La Universidad de Buenos Aires y particularmente su Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, han perdido, con la desaparición del doctor Atanasio Quiroga, un apreciable docente a la vez que un colaborador directivo, inteligente e ilustrado, formado en sus propias aulas y producto genuino de su enseñanza a cuyo prestigio contribuyó eficazmente, primero como alumno y luego como profesor, pudiendo decirse de él que había recorrido en su especialidad todas



Doctor Atanasio Quiroga

las escalas del saber y pudiendo también afirmarse que había consagrado todas sus actividades con preferencia al fomento y adelanto de esta institución.

« El doctor Quiroga se había iniciado en esta Facultad en una de sus cátedras de química el 3 de noviembre de 1883, en calidad de profesor suplente, siendo muy luego ascendido a profesor titular y habiendo desempeñado después de varias cátedras de las diversas especialidades de la química, en cuyos cargos docentes se mantuvo en constante actividad durante el largo período de treinta y tres años, sin haber nunca interrumpido su labor, a punto que la muerte le sorprendió pocos momentos después que dictara en esta Facultad su última clase.

« Además de los cargos docentes desempeñados en esta Facultad, el doctor Quiroga había ejercido también la docencia durante muchos

años en la Facultad de Ciencias Médicas y en el Colegio Nacional de Buenos Aires.

« Tal es la síntesis de la labor de ese hombre de estudio y de enseñanza, que se traduce en una vida bien empleada y acusa signos de manifiesta abnegación y perseverancia en el cultivo de los progresos científicos de su época, aplicado empeñosamente en consolidar y prestigiar la enseñanza en la Universidad de Buenos Aires.

« En homenaje a las estimables prendas de carácter del doctor Quiroga y a la benéfica acción que él desarrollara, las que lo hicieron destacar y transformaron en una personalidad científica, invito a los señores académicos a ponerse de pié. » Lo que se hizo.

A continuación transcribimos el discurso que en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pronunció el consejero y profesor de la misma, doctor Julio J. Gatti; así como el pronunciado por el señor ingeniero J. M. Orus en el de la Sociedad Científica argentina.

Discurso del doctor J. J. Gatti

« La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales me ha dado el penoso encargo de rendir el último homenaje al que fué en vida su profesor, consejero y académico, el doctor Atanasio Quiroga.

« Si el ejercicio del profesorado es una pesada y gastadora tarea, hay que reconocer en el doctor Atanasio Quiroga relevantes condiciones de enseñante y atléticas fuerzas mentales para destacar durante 30 años una actuación tan personal y uniforme, tan elevada como perseverante.

« Sus vastos conocimientos, su amor al estudio que lo mantenían, a pesar de los años, al día en los progresos de la ciencia, explican sobradamente la sorpresa y el pesar que produce su desaparición.

« Si en nuestro medio científico las personalidades se forman de una manera lenta, es preciso reconocer en el universitario que baja hoy a la tumba, raras condiciones de inteligencia para destacarse tan netamente y con los perfiles tan propios, desde sus comienzos, como profesor y hombre de ciencia. Creado el doctorado en química en nuestra Facultad, él se ofreció a dictar *ad honorem,* y lo hizo así durante varios años, la cátedra de química analítica de aquella carrera.

« Ninguno de los tres únicos alumnos que tuvimos el honor de pertenecer a aquel primer curso del doctorado en química en el año 1897, habrá seguramente olvidado sus intensas y sabias lecciones en los tiempos aquellos de nuestra entonces vacilante carrera.

« El doctor Atanasio Quiroga ha podido ver cómo la benéfica obra ha echado raíces en la predilección de nuestra juventud estudiosa, y tiene que haber sido para él una intensa recompensa moral el ver cimentada ahora una carrera a la que él prestara, en sus comienzos, las innegables cualidades de alta inteligencia que le eran peculiares. Esa es, indudablemente, la mejor satisfacción que un profesor puede alcanzar, y en el caso del doctor Quiroga ella tiene que haber sido amplia y profunda.

« Al despedir, en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, los restos del doctor Atanasio Quiroga, expreso aquí el pesar que nos produce su muerte a todos los que amamos la química.

Discurso del ingeniero J. M. Orús Almudévar

Señores :

La Sociedad Científica Argentina, dolorosamente conmovida al recio golpe que le arranca uno de sus miembros más robustos, me manda traer ante este fuerte que ha caído, la voz de su dolor, la protesta de su organismo herido ; el homenaje de la institución, integrado por el afecto, por el respeto, por la consideración de las singulares virtudes y merecimientos del hombre, del amigo, del profesional, del maestro, del precursor, del triunfador.

Diríase que aún vibraba el eco de su voz en la vieja casa de la calle Perú, que aún no se había esfumado en sus alumnos la visión de su figura en la cátedra, cuando la infausta nueva llenó de estupor el ánimo, de protestas la razón y de lágrimas los ojos.

Ha caído como deben caer los grandes, los luchadores ; ante los cuales hasta la muerte omnipotente debe sobrecogerse un punto, y, al contemplarlos fuertes, y esquivando la lucha de resultado tal vez incierto, descarga arteramente un golpe formidable, único.

Ha perdido la ciencia uno de sus cultores más devotos. Era estudiante aún, y era ya exponente de sus méritos la predilección que por él mostraban los eminentes maestros Perón y Puiggari. Terminada la primera etapa de su labor científica, profesional ya, más ardua la pendiente del camino, cobra nuevos alientos, y, él solo, decidido, constante, tenaz, va abriéndose paso hacia más altas cumbres ; donde, firmemente cimentadas las bases de sendos triunfos, los alcanza magníficos ; los alcanza en su patria, va a buscarlos fuera de ella, y, vencedor, a la ciencia y a la patria los ofrece.

Era un patriota Quiroga. Conocedor del país, de sus riquezas y de sus fuerzas, quería transmitir a cuantos enseñaba estos conocimientos y su confianza en el fruto abundante y vario de una sabia explotación.

Mucho le debe el país. Mucho bueno ha dejado en sus clases de ambas facultades y de otras instituciones; y aún supo encontrar tiempo entre su ac-

tiva labor docente y profesional para legarnos una numerosa colección de trabajos en que con el mismo acierto trató, en sus relaciones con la química, la materia educacional que la fabril, que la edilicia, que la legal y que tantas otras cuyo detalle no cabe presentar aquí.

En el Centenario de 1910 fué presidente de la sección Ciencias químicas del Congreso Científico Internacional Americano organizado por la Sociedad Científica Argentina, y en él presentó tres interesantes trabajos originales que merecieron extraordinaria distinción del Congreso.

Fundador de la Escuela de Química en la Facultad de Ciencias exactas, Físicas y Naturales, quiere formar profesionales verdaderamente útiles al país, y orienta empeñosamente sus enseñanzas de modo que se sucedieran grupos de profesionales inclinados a diversos órdenes de aplicación de la química. Hombre de claro criterio, seguro de sí mismo, de iniciativa múltiple, de acción enérgica, ganoso de responsabilidades y consciente de ellas, trató siempre de inculcar en sus alumnos tan eximias virtudes de varón, y en ellas empapó siempre sus lecciones y sus consejos.

Era un maestro. No voy a enumerar sus condiciones didácticas; todos tenemos presente su atildada pulcritud en el concepto; su claridad y propiedad suma en el hablar científico; sus recursos mil, de rara eficiencia, en la enseñanza. Era teórico como el que más, y práctico entre los prácticos.

Ere amantísimo de los suyos, y como era muy grande su corazón, sus afectos — inundando su honor — derramábanse aún ampliamente, como buscando nuevos objetos de aplicación en el alumno, en el compañero, en la enseñanza. Era para éste constante y leal, y exaltaba sus sentimientos hasta el punto de anteponerlos a cualquier otro interés.

Y era sencillo, señores; consciente de su valer, era modesto; era bueno.

Constituía la persona de Quiroga un conjunto de dotes tan excelentes, tan bien ordenado, tan armoniosamente concertado, que bien pudiera creerse en una recíproca influencia entre su alma y el objeto de una afición apasionada suya: la música que constituía una de sus singulares características.

Ved, señores, cuánto hemos perdido con la vida que acaba de apagarse. Que la semilla que derramó pródigamente florezca y fructifique en la forma en que él quería, y éste será el más hermoso homenaje a su memoria.

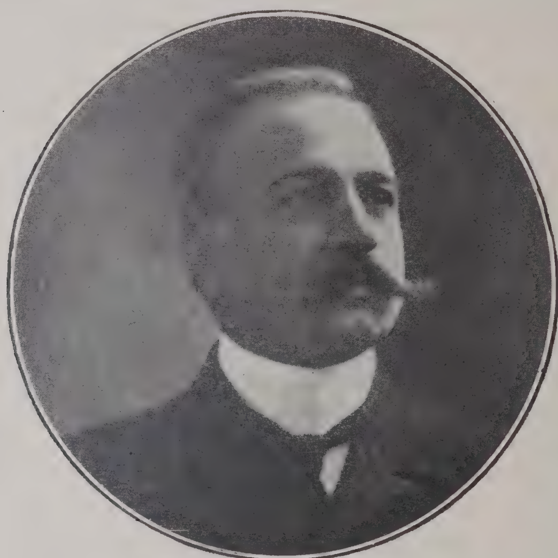
Que descanse en paz.

OTTO KRAUSE

Nació en Chivilcoy el 10 de julio de 1856 y falleció en Buenos Aires el 14 de febrero de 1920.

De este deceso dió cuenta el Presidente de la Academia en la primera sesión subsiguiente la que, por circunstancias especiales, tuvo lugar el 12 de diciembre de 1921, casi dos años después — la Academia no se reunía desde el 28 de octubre de 1919. Hizo presente el

Presidente Brian que era el ingeniero Krause académico fundador por haber sido académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales llamada, antes de 1891, *Facultad de Ciencias Físico-matemáticas*, su nombramiento es de 3 de febrero de 1890. Exalumno de esa misma Facultad, tanto como profesor de la misma y como ingeniero se había destacado y constituído una personalidad científica y técnica de relevantes merecimientos, distinguiéndose con caracteres propios en los diversos órdenes en que se desarrollara su intensa actividad. Invitó a que, en homenaje a su memoria y a los distinguidos



Ingeniero Otto Krause

servicios prestados, se pusiesen de pie los señores académicos — lo que se hizo. Agregó que por haber ocurrido el fallecimiento durante el receso de la Academia y en época en que se encontraban ausentes de la Capital los señores académicos, no había podido aquélla tomar la participación que le correspondía en ocasión del sepelio del que fué uno de sus esclarecidos miembros. Terminó anunciando que, con las explicaciones del involuntario retardo con que va a producirse esta manifestación, dirigirá una carta de pésame a la familia del extinto.

A continuación transcribimos parte del discurso que pronunció el ingeniero Eugenio Sarrabayrouse, el 6 de noviembre de 1926, en la Escuela Industrial de la Nación, a nombre de una Comisión de home-

naje al ingeniero Otto Krause — iniciativa de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Discurso del ingeniero Eugenio Sarrabayrouse

. . . .

El culto al pasado, señores, simbolizado hoy en la figura de Otto Krause, nos congrega en esta casa de estudios, en la que sin distinción de títulos ni de edades, vemos confundidos con solemne recogimiento y respeto desde los más altos exponentes de la cultura del país hasta el más modesto de los aprendices de ese taller mil veces bendito de la educación nacional.

Krause, en sus anhelos patrióticos, vislumbraba el porvenir del país en los triunfos de la ciencia y es así que vemos a este obrero infatigable y perseverante difundirla a manos llenas en sus múltiples aplicaciones a la industria y a la mecánica, e irradiando en todo momento en su ardua y profícua labor, los brillos de su insospechable honestidad y de su moral acrisolada.

Fué él quien abrió el surco y volcó la semilla de la enseñanza industrial en nuestra República, él también la vió germinar, brotar, crecer, florecer y dar los óptimos frutos que todos conocemos, cuando la diminuta semilla se tornó en el frondoso árbol, huella indeleble de su talento, de su perseverancia y de su laboriosidad.

Como profesional y como docente consagró su vida entera a la difusión de la cultura, preconizando con tenacidad y firmeza, en todo momento, la evolución ponderada y reflexiva, contrariamente a los entusiasmos bruscos y vuelos imaginativos, precursores de perjudiciales errores y extravíos.

No intentaré presentaros el cuadro completo de su obra, pues la tarea sería excesiva y temería comprometer vuestra benevolencia, me limitaré por lo tanto a exponeros un bosquejo de su intensiva actuación.

Estudiante sobresaliente de la Facultad de Ciencias Exactas, se gradúa de ingeniero civil en septiembre de 1878 cuando contaba apenas 22 años de edad; cuatro años antes, el estudiante Krause, en cuyo corazón bullía ese apasionado fervor patriótico que caracteriza a los buenos ciudadanos, ingresa al Ministerio de Guerra y al poco tiempo se incorpora a la expedición al desierto que organiza el ministro Adolfo Alsina, y en esta penosa campaña, la abnegación, la dignidad y el honor caracterizan toda su actuación.

Su labor profesional se inicia con la construcción del ferrocarril de San Antonio a Arrecifes y en forma tan satisfactoria que, aún no terminadas dichas obras, fué instado con tanto empeño, que aceptó colaborar en la Comisión que debía practicar los penosos estudios de prolongación del ferrocarril de Tucumán a Salta.

El año 1882 fué designado ingeniero sub-jefe de los talleres del Ferrocarril del Oeste, habiendo introducido en ellos tales mejoras y perfecciona-

mientos que el directorio convencido de su alta preparación le encomendó formulara el proyecto de nuevos talleres a construirse en Tolosa.

Cumplido este encargo y aceptado el plan por él formulado, el directori lo comisionó para trasladarse a Europa y adquirir la maquinaria para su funcionamiento ; la misión fué satisfecha en tal forma que a este ingeniero argentino, cupo la honra, al entregar los talleres listos y en funcionamiento, de recibir una nota en la que el directorio, entre otras apreciaciones le decía : « Puede usted completar su diploma facultativo, en el que están inscriptos sus meritorios servicios en los distintos puestos que ha desempeñado, coronándolo con la ejecución de estos talleres, que honrarían en cualquier país al ingeniero que los proyectó y dirigió ».

Con esta obra puede decirse que se inicia la técnica mecánica en el país y aparecen por vez primera procedimientos y métodos modernos, que viniendo a reemplazar los rudimentarios hasta entonces usados en esos talleres, sirvieron para revelar la autoridad de Otto Krause como ingeniero mecánico.

Consagrada así su competencia profesional en una especialidad que no figuraba en el plan de estudios de la Facultad de Ciencias Exactas, fué llamado a prestar su concurso en esta rama de la ingeniería, encomendándosele la cátedra de construcción de máquinas complementada posteriormente con la de teoría de los mecanismos y, más tarde, con la de tecnología mecánica.

El año 1890 fué designado académico de la Facultad mencionada y dos años después ocupa la vice-presidencia del Departamento de Ingenieros de la Nación, hasta el año 1895 en que fueron solicitados especialmente sus servicios, para hacerse cargo de la dirección del Arsenal de Guerra, en momentos difíciles, en que densos nubarrones se cernían en nuestra frontera occidental.

Las esperanzas cifradas por el gobierno al ponerlo al frente de tan importante repartición no fueron defraudadas, y una vez zanjadas las dificultades internacionales, abandonó el cargo que tan sólo por patriotismo había aceptado, entregando su vasta y compleja dependencia en un pie de perfecta organización técnica y administrativa.

Sus relevantes condiciones de patriota no podían permanecer por mucho tiempo en la penumbra, tan es así, que a principios del año 1898, cuando el Ministro de Instruccción Pública, doctor Antonio Bermejo, dándose cuenta que los gobiernos habían descuidado, si no olvidado, la enseñanza técnica y que, por lo tanto, era necesario abrir nuevos rumbos a la instrucción para permitir que la juventud estudiosa pudiera orientarse hacia ideales más prácticos que los de las universidades, creó un Departamento Industrial anexo a la Escuela de Comercio y fué solicitada la cooperación del ingeniero Krause. Formulado ese pedido para organizar y dirigir esa dependencia, no titubeó en aceptar el modestísimo cargo, pues consideró que era obra patriótica prestar su concurso y así sacrificó el volumen de su personalidad en

obsequio de una institución, de cuyo porvenir tenía una visión clara y definida.

Al poco tiempo, siendo Ministro el doctor Osvaldo Magnasco, el Departamento Anexo fué independizado de la Escuela de Comercio y surge la Escuela Industrial de la Nación; Krause trabaja paciente y con la fe que le da su espíritu previsor, vislumbra el gran porvenir de esta enseñanza y así, año trás año, los progresos se aceleran; el año 1907 la pequeña escuela pasa a este gran edificio que también es obra de Krause y en él sus afanes de progreso, impulsados por su entusiasmo y decisión, prosiguen trás su anhelado objetivo.

Su vasta preparación, las impresiones recientes de su visita a las grandes escuelas alemanas y norteamericanas, su espíritu práctico y reflexivo, sus aptitudes docentes, unidas a su formidable laboriosidad, hacen que Krause se multiplique y así, formula planes de estudio, prepara programas, crea laboratorios, forma personal técnico, en una palabra, se consagra por entero para que su obra sea grande, sea útil y sea digna de la confianza en él depositada.

Convencido el Gobierno de la Nación, del valor y del mérito de la obra que con tanto acierto va levantando el ingeniero Krause, le designa Director General de todas las escuelas industriales de la República, cargo al que también entregó lo mejor de sus energías y de su saber para que su obra se extendiera por todos los ámbitos del país.

Dotado de condiciones excepcionales, se consagra también a las tareas universitarias, desempeñando en la Facultad de Ciencias Exactas, los cargos de consejero y luego de decano durante dos períodos consecutivos, habiendo dejado en ellos también, las huellas de sus relevantes condiciones morales e intelectuales así como de su acendrada probidad.

Esta brillante foja de servicios, da derecho indiscutible a que el nombre de este esclarecido maestro tenga un sitio destacado en la honrosa galería de los buenos servidores del país y a que nuestra gratitud y respeto sean la ofrenda menor que podamos tributarle.

El desdén al pasado en materia de ciencia, el menosprecio a los maestros que nos han precedido en la lucha por la cultura del país, la crítica acerba a teorías hoy desechadas, constituirían un jactancioso orgullo y un peligroso extravío.

Sabido es que las teorías de hoy suceden a las de ayer, que lo que ahora son quimeras o extravagancias fueron postulados en otra época, que los triunfos más ruidosos de la ciencia constituyen apenas magnitudes infinitesimales comparadas a la inmensidad de lo desconocido; esto no significa mirar en menos a la ciencia, ni desconocer los méritos de aquellos que le consagran sus vigilias, ni menos aún querer infundir desaliento a los meritorios cultores de aquélla, por el contrario, la perseverancia y la tenacidad no deben abandonarlos jamás, pués, y esto es lo que quería hacer resaltar:

en la lucha por el saber y el progreso, ningún esfuerzo es despreciable, pues hasta los que terminan en errores o extravíos, tienen el gran valor de orientarnos por otras sendas e indicarnos así nuevos derroteros para salvarlos.

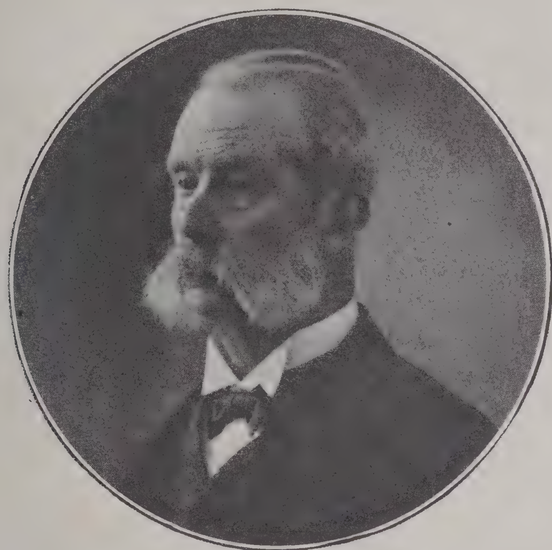
Por ello es que, al correr de los años, un deber imperioso impone recordar que aquellos varones ilustres que entregaron franca y generosamente a su patria todo su patrimonio intelectual, todas sus energías y todos sus entusiasmos, se hicieron acreedores a que las generaciones que les van sucediendo mantengan incólume el prestigio de su personalidad.

. . . .

JUAN JOSÉ JOLLY KYLE

Nació en Stirling (Escocia) el 2 de febrero de 1838 y falleció en Buenos Aires el 23 de febrero de 1922. Cursó en Edimburgo sus estudios secundarios y universitarios, que completó mucho después en la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires. Practicó en una farmacia de Edimburgo hasta 1855; ayudante luego de un profesor de química en la Escuela de Medicina de esta última ciudad, fué más tarde jefe del laboratorio químico de la Universidad de Glasgow. Orientado hacia el campo de la industria, químico de una fábrica de negro animal en Greenvich, asesor técnico luego del dueño de un negocio de saladería, se vió con tal motivo en el caso de trasladarse a Buenos Aires llegando aquí el 9 de julio de 1862. En la guerra del Paraguay se alistó en el ejército nacional como farmacéutico haciendo la campaña y luchando además contra el cólera. Sirviendo a bordo del vapor Pavón dedicado al transporte de heridos, regresó a Buenos Aires con un convoy de éstos, llegando a fines de 1866. Se licenció en farmacia en 1872 empezando a enseñar química en el Colegio Nacional; tomó carta de ciudadanía en 1873. Su ciencia, su dedicación y su abnegación le valieron, entre otras muchas distinciones, ser designado el 9 de marzo de 1875, académico de la Facultad de Ciencias Físico-naturales dependiente entonces del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y cuando, en 1881, fué la Universidad federalizada, el Poder Ejecutivo Nacional, al reorganizar esa institución, refundió en una sola con el nombre de Facultad de Ciencias Físicos matemáticas (designada desde 1891, con el nombre de Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales), a las dos Facultades de Matemáticas y de Ciencias Físico naturales, se confirmó a Kyle, por decreto de 16 de febrero su título de académico. Es así por qué, a raíz de la reforma del año

1906, resultó Kyle ser uno de los miembros fundadores de nuestra Academia. Honrado con la presidencia provisional de la misma, el mal estado de su salud le impidió, no solamente ejercerla, sino también atender a sus funciones, razón por la cual y atento a sus antecedentes honrosos y a su intensa vida científica fué designado por la Academia miembro honorario de la misma. En la sección correspondiente de estos *Anales* cuando llegue el turno de publicar lo relativo a esta designación, se hará una reseña más detallada de sus obras y títulos. Terminaremos esta noticia publicando el discurso pronunciado en el acto de su sepelio por el académico doctor Horacio Damianovich en representación de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.



Doctor Juan José Jolly Kyle

Discurso del doctor Horacio Damianovich

Señores :

« La Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales me ha honrado designándome para que la represente en este memorable acto, en el que al dolor que provoca la desaparición de un ser noble y querido, se asocia la continuación de un movimiento destinado a rendir un justo homenaje a las inapreciables cualidades de estudioso, maestro y correcto caballero.

« No me corresponde destacar aquí sus grandes méritos como estudioso en las diferentes ramas de la quimica que él supo abarcar con real éxito derivado de sus excelentes condiciones de experimentador y hombre de ciencia y que han premiado con su confianza y con sus honores las principales instituciones científicas del país.

« Comenzó Kyle la enseñanza en 1871 como profesor de química en el Colegio Nacional y después de revelar verdaderas dotes docentes, entre las que se destacaba su habilidad experimental y la claridad y sencillez en la exposición que ponía al alcance del público menos ilustrado, fué designado catedrático de química orgánica en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en 1889, es decir, en una época en que aún no se habían organizado los estudios del doctorado en química y en un ambiente poco propicio para la enseñanza superior de esta rama. Siete años después, cuando se creó nuestra carrera, ocupó la cátedra de química inorgánica desempeñándola con laboriosidad y éxito didáctico hasta la época de su jubilación. Más o menos durante el mismo período contribuyó eficazmente a la obra de organización universitaria, como académico de la antigua Facultad de Ciencias Físico-naturales desde 1875, después de 1881 como académico de la nueva Facultad y, por último, como miembro del Consejo Superior Universitario. Los nombramientos de doctor *honoris causa* en ciencias naturales y de académico honorario, fueron una merecida recompensa por su actuación científica y universitaria.

« La obra realizada por el doctor Kyle en sus aspectos científico, didáctico e industrial, es grande y excepcionalmente meritoria sobre todo por las múltiples dificultades que con férrea voluntad tuvo que vencer en un medio ambiente desfavorable en que todo estaba en formación y en una época en que a la enseñanza superior y a la investigación científica no eran fomentadas como merecían.

« Pero si es grande esta obra y basta una cualquiera de sus partes para dar renombre, más estimulante y digna de mención es su obra moral.

« Kyle albergaba en su espíritu cualidades de bondad, hidalguía y rectitud difíciles de encontrar en armonía con las de orden intelectual.

« Fué un verdadero maestro, forjador de espíritus, que formó una pléyade de discípulos aventajos, a quienes jamás negó sus sabios y generosos consejos y de quienes nada lo separaba, porque él era el primero en acortar las distancias que naturalmente existían dados sus reales merecimientos.

« Podemos decir con satisfacción que, en más de uno de esos momentos de agitación a que nos lleva el torbellino de esta vida, a veces excesivamente material, el solo recuerdo o la mirada sola del maestro, como en una fugaz abstracción del ambiente, nos llevaba a soñar en las regiones de lo ideal y de lo bello, pensando con fe optimista en una vida más amplia y profunda, más llena de encantos, más digna de ser vivida.

« Kyle se nos ha ido de la Facultad, pero esta intitución comprendiendo bien que en los actuales momentos sobre todo, hay que seguir intensificando más que nunca las obras morales, hará lo posible para honrar su memoria en forma concreta, para que, si algún día se llegaren a dictar cátedras de moral universitaria prácticas y eficaces, todos los alumnos dijeran señalando su busto : « he ahí el primer maestro ! ».

« Querido padre espiritual y amigo. Perteneces desde ahora al mundo de los inmortales y ya que no podemos estrechar más tus bondadosas manos, que tu vida ejemplar de hombre bien plasmado, cual delicada obra de arte, siga rigiendo nuestros destinos en el pensamiento y en la acción y que no quede uno solo de tus discípulos sin honrar tu venerable memoria, sin seguir el difícil pero sublime camino que nos has trazado ! ».

SANTIAGO BRIAN

Nació en Gualeguaychú el 19 de diciembre 1849. Falleció en Buenos Aires el 24 de abril de 1923. Reorganizada la Universidad de Buenos Aires en 1874 fué, por el decreto del Gobierno de la Provincia fecha 31 marzo de 1874, llamado a formar parte del cuerpo académico de la «Facultad de Matemáticas». Y federalizada la Universidad, fué igualmente designado por el Poder Ejecutivo Nacional, en su decreto de 16 de febrero de 1881, para formar parte del cuerpo académico directivo de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas (la actual de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales) sucesora de aquélla. Por la reforma de los estatutos realizada en 1906, quedó como miembro fundador de nuestra Academia siendo presidente de ella hasta hace poco (diciembre de 1922).

A continuación damos cuenta de la actuación de la Academia con motivo de este fallecimiento.

Transcripción del acta de la sesión del 23 de junio de 1923 relativa al homenaje de la Academia a la memoria de su expresidente ingeniero Santiago Brian :

« El señor presidente (doctor Holmberg), inicia el acto explicando que el principal motivo de la convocatoria era rendir un justiciero homenaje a la memoria del expresidente de la Academia, ingeniero Santiago Brian, y después de referirse a grandes rasgos a la desta-



Ingeniero Santiago Brian

cada actuación del que fué el primer presidente de la institución, cedió la palabra al vice presidente académico Duncan, quién leyó el siguiente discurso que por resolución especial de la Academia se transcribe en la presente acta :

« Señores académicos,

« Con la desaparición del ingeniero don Santiago Brian, pierde el país un elemento de valor y progreso ; el gremio de ingenieros un intelectual honrado y de consulta y la Academia de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales uno de sus miembros más distinguidos. Su biografía no voy a hacerla en este acto, pues ya lo ha

sido por la prensa y en el acto del sepelio de sus restos, entre otros por nuestro distinguido colega y secretario. Diré sólo que nace en Gualeguaychú, hace sus estudios primarios y secundarios aquí y luego entra a cursar ingeniería en el primer curso que abre nuestra escuela de ingenieros, siendo el de menor edad entre sus condiscípulos, y de él egresa con el honroso y científico título de ingeniero civil. Con este título, obtenido hace medio siglo, se abre paso por el sendero del trabajo; entra luego en el Ferrocarril del Oeste (entonces perteneciente a la Provincia de Buenos Aires) como ingeniero de sección donde da pruebas de su preparación científica y acrisolada honradez, porque, señores, Brian fué, más que todo, un profesional honrado, que honró esta casa que le formó y al gremio a que pertenecía; me complace sobremanera hacerlo constar, como lo hago, en este acto de rendir homenaje a su memoria.

« En el Ferrocarril del Oeste continuó prestando sus servicios profesionales hasta que pasó a manos de una empresa extranjera renunciando su puesto, para luego ser llamado nuevamente a ocupar diversos cargos como ingeniero, gerente, etc., hasta el muy honroso de representante legal. Durante el largo período de 25 años estuvo al servicio de la empresa, renunciando su cargo al celebrar sus bodas de plata con la misma, sin querer aceptar su jubilación, bien merecida por cierto, ni continuar ligado a la empresa como ingeniero consultor sólo quería quedar completamente libre de influencias extranjeras y destinar sus energías al servicio del país; así le vemos prestarlas con verdadero cariño a nuestra Facultad o mejor a la Academia, ocupando, como sabeis, su presidencia por cinco años consécutivos; y a su estudio favorito los ferrocarriles. Representó al país en el congreso de Ferrocarriles de Río de Janeiro, celebrado el año anterior, donde hizo una figura descollante. Se destacó por su preparación científica e inteligente. Fué este último esfuerzo, tal vez superior a sus fuerzas (pues ya su naturaleza vigorosa estaba resentida), el principio del fin.

« Por casualidad, señores, ha querido hacerme depositario de un secreto que da una idea precisa del mucho afecto que este distinguido ferroviario tenía por nuestra Facultad de Ciencias Exactas; en su testamento, hecho en junio de 1909, pide a su entonces esposa que edifique a su costo un aula en esta Facultad destinada al curso de ferrocarriles. Es por este noble gesto del ingeniero Brian que propongo: *Primero:* se pase una nota a la Facultad para que sea colocado su retrato en el aula de ferrocarriles en lugar de preferencia, honrando

así la memoria de este hombre de ciencia tan vinculado a esta casa y estimulando a los estudiantes para que se inspiren en la laboriosidad, ciencia y honradez de este varon ilustre; *Segundo :* invitar a la Academia a ponerse de pie en señal de condolencia; *Tercero :* pasar uno nota de pésame a su viuda, y *Cuarto :* levantar la sesión como acta de homenaje a su memoria ».

Así se resolvió, designándose una comisión constituída por los miembros de la mesa directiva para ejecutar las resoluciones tomadas. La nota a la Facultad pide se coloque el retrato de Brian en el aula de ferrocarriles y en la sala de sesiones del Consejo directivo y de la Academia.

Transcribimos a continuación el discurso pronunciado por el señor secretario de la Academia doctor Horacio Damianovich en representación de ésta, en el acto del sepelio :

Discurso del doctor Horacio Damianovich

« Señores :

« En nombre de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y vista la imposibilidad de su presidente doctor Eduardo Homberg de asistir al acto, hago uso de la palabra en estos momentos penosos, en que vemos desaparecer de la esfera de la actividad pública a un hombre como Santiago Brian, tan lleno de las virtudes que enaltecen al noble caballero y las excelsas cualidades que dan realce a una verdadera personalidad.

« No me corresponde trazar aquí ni siquiera la síntesis de los frutos de su larga y meritoria carrera profesional.

« Sólo quiero hacer notar en este instante solemne, que el señor Brian puso todos sus empeños para hacer de nuestra Academia un verdadero foco de cultura superior con la firme convicción de que esta clase de instituciones están destinadas en la actualidad, y con mayor razón en un futuro no lejano, a robustecer la obra de investigación científica, tan necesaria en nuestro país, lleno de vida y legítimas aspiraciones.

« En esta fase de su importante obra, Brian era un soñador y un idealista que se remontaba a ratos a las atrayentes regiones de la abstracción, sin dejar por ello de tener a cada instante íntimo contacto con la realidad práctica y los múltiples problemas que con rudeza nos presenta la vida diaria.

« Ahí están las actas de nuestra Academia para atestiguar su labor profícua y silenciosa en la que no desmayaba aun en los momentos más difíciles. Sería ocioso entrar en los detalles de esta obra ya que la Academia ha resuelto dedicar una sesión especial para tributarle, en forma amplia, el homenaje merecido.Está en la mente de todos los que con él hemos colaborado, el llevar a cabo en forma práctica este homenaje que consistirá, ante todo, en seguir su hermoso ejemplo, llevando a la institución que con tanto cariño dirigió, a la altura que corresponde.

« Señores :

« Al recto caballero, al hombre generoso y noble, el útil y superior propulsor de la técnica y cultura de nuestro país, la Academia ofrece su más sentido tributo, poniendo su nombre como lema de actividad y nobleza ante la mirada idealista de la juventud que anhela el adelanto de nuestra generosa y progresista nación ».

EDUARDO AGUIRRE

Nació en Buenos Aires el 18 de abril de 1857. Falleció en la misma el 31 de diciembre de 1923. Ingresó en el «Departamento de Ciencias Exactas» en 1872 ; se diplomó de ingeniería, el 23 de diciembre de 1878, pero ya desde el 10 de marzo de este mismo año era designado *ad-honorem* para hacerse cargo de la cátedra de mineralogía y geología, vacante por fallecimiento del doctor Juan Remorino. Fué confirmado en su cargo el 12 de enero de 1882. El 30 de junio de 1880 reemplazó, también interinamente, a los profesores Speluzzi y Rosetti en la cátedra de física, en cuyo cargo fué confirmado en 1890. Cuando, en 1880, se nacionalizó la Universidad y se creó la «Facultad de Ciencias Físico-matemáticas», se nombró una comisión para proyectar el estatuto y los planes de estudios, esta comisión se expidió bastante rápidamente pero en el Congreso, donde se remitieron para su sanción los referidos proyectos, quedaron éstos paralizados. En vista de lo cual, el Poder Ejecutivo dictó, con fecha 25 de enero de 1883, un decreto fijando un estatuto provisional a regir desde el 1° de marzo de ese año hasta que el Congreso dictase la ley de la materia ; ese estatuto era sin efecto retroactivo y sin derogar las disposiciones vigentes en ese momento en cada universidad, siempre que ellas no se opusiesen

al nuevo estatuto provisional. En el artículo 21 de este último se estableció que eran miembros académicos titulares *todos los profesores y una tercera parte más de doctores que, aunque no ejerzan el profesorado, se hayan distinguido por sus méritos.* Hasta ese momento los estatutos habían fijado en cada facultad *quince académicos como máximo,* y las condiciones para serlo eran: tener título científico expedido por una universidad y haber rendido pruebas científicas (arts. 8, 10 y 11 del estatuto aprobado por el gobernador de la Provincia de Buenos Aires, doctor Mariano Acosta, el 26 de marzo de 1874). El artículo 9 de esos



Ingeniero Eduardo Aguirre

estatutos establecía que «el empleo de profesor en cualquiera de los ramos científicos no induce la calidad de miembro de la facultad respectiva». Además, los académicos del estatuto de 1874 eran de duración *sine limite,* el estatuto provisional de 1883 les asignaba ,para los que no eran profesores, una duración de diez años, no reelegibles.

Este cambio en la composición del cuerpo académico hizo ingresar al mismo todos los profesores en ejercicio en aquel momento y, entre otros, al ingeniero Eduardo Aguirre; se incorporó en la sesión del 5 de octubre de 1883. El estatuto provisional en cuestión estuvo vigente hasta el 1° de marzo de 1886, fecha en que fué aprobado el definitivo que restablecía las academias en las condiciones de antes, con quince miembros vitalicios. En vista de lo cual, el 1° de abril de 1886,

fecha en que entró a regir el estatuto definitivo, cesó en sus funciones el ingeniero Aguirre, pero fué por poco tiempo, pues habiendo renunciado el académico ingeniero Francisco Lavalle, quedó designado el ingeniero Aguirre para reemplazarlo (sesión del 30 de julio de 1886). Así continuaron las cosas hasta la reforma del año 1906, que modificó el estututo suprimiendo las academias directivas y creando las academias científicas. En virtud de lo dispuesto por esos nuevos estatutos de 1906, resultó el ingeniero Aguirre ser miembro fundador de nuestra Academia.

A continuación trascribimos parte del discurso pronunciado por el académico ingeniero Emilio Palacio, en su carácter de Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, dando cuenta del fallecimiento del ingeniero Aguirre, en la sesión de esta última, tenida el 13 de marzo de 1924:

Discurso del ingeniero Emilio Palacio

. . . .

« Sus actividades intelectuales no se limitaron únicamente a las tareas docentes sino que enriqueció la literatura científica del país con trabajos de verdadero mérito, referentes particularmente a estudios geográficos a los que se dedicó con preferencia.

« Entre los trabajos publicados podemos citar los siguientes: *La geología de la Sierra Baya, Excursión a un distrito minero de la sierra San Luis, Sobre las relaciones que existen entre la naturaleza del suelo y la distribución de los moluscos terrestres y de agua dulce, Pozos artesianos en la provincia de Buenos Aires, Pozos artesianos y provisión de agua en el puerto de Bahía Blanca, La sierra de la Ventana, Constitución geológica de la provincia de Buenos Aires, La gruta de aguas doradas, Informe presentado a la Dirección de desagües de la provincia de Buenos Aires.*

« En colaboración con los profesores Puiggari y Kyle, publicó un trabajo sobre *Carbón fósil de Mendoza.*

« En la administración pública tuvo también una actuación destacada, contribuyendo con la claridad de su inteligencia, sus juicios sanos y la rectitud que todos le reconocíamos en sus procederes, a la solución de muchos problemas edilicios, en la construcción de la cárcel de Sierra Chica, la explotación de canteras, etc.

« Era también un buen patriota; estudiaba con desinterés todos los problemas técnicos que se presentaban en nuestro país, y más de una vez sus juicios y sus ideas, dados a la publicidad o expuestos en el

círculo de sus amigos, se convertían en leyes o proyectos de utilidad general para la Nación.

« Esta es, a grandes rasgos, la vida noble y ejemplar del hombre cuya inesperada desaparición lamentamos.

. . . .

« Señores :

« El nombre de Eduardo Aguirre debe conservarse por siempre en esta escuela, como representación de las más puras virtudes que pueden adornar el alma humana y como un símbolo de justicia, de equidad y de honor que se ofrece a las generaciones futuras.

« Esa vida noblemente vivida, honra a esta escuela y honra a la patria ».

Entre otros honores, la Facultad resolvió designar con el nombre de « Eduardo Aguirre » el aula de mineralogía y colocar su retrato en el salón del Consejo Directivo.

El académico, doctor Cristóbal M. Hicken, en el número 3-5 de su « Darwiniana », asociándose a la demostración de duelo, le dedicó una sentida noticia necrológica y entre otras manifestaciones extraemos las siguientes :

Su vasta erudición geológica, materia en la que se había especializado, se revela en sus numerosas publicaciones que si todavía son consultadas con provecho por los especialistas que ahora trabajan dispersos en todo el país, toman mayor mérito si se tiene en cuenta que Aguirre había adquirido sus conocimientos en momentos en que la Argentina carecía de institutos y bibliotecas geologico-mineralógicas.

Al fundarse la ciudad de La Plata, fué comisionado para trazar los planos del Presidio Provincial, que se pensaba erigir en los alrededores de la nueva ciudad, inspirándose en el ejemplo de la Capital Federal. Pero el criterio elevado de Aguirre determinó que se construyese fuera del éjido de la ciudad, basado en que individuos que de hecho han sido separados de la sociedad en que delinquieron no tienen motivo para convivir en su proximidad. Aconsejó que a los elementos disgregados o repudiados socialmente se les diera ocupación útil, y fue así como aconsejó también que se les utilizare en el trabajo de canteras provinciales. Para esto recorrió el encadenamiento de las sierras del Tandil, desde las últimas lomadas en el partido de Bolivar hasta los peñascos próximos a Mar del Plata. Esta inspección cuidadosa de toda la serranía, le llevó al convencimiento que la mejor clase de granito se hallaba en Sierra Chica e indicó se ubicara allí la penitenciaria proyectada.

El desarrollo de la explotación intensiva y científica de las canteras en Tandil y Olavarría se debe en gran parte a las publicaciones que hiciera en esas colinas, y la estación Aguirre del Ferrocarril del Sud, en las proximidades del Tandil recuerda al ingeniero en el centro de sus actividades. También la provisión de agua potable para La Plata constituía un problema de no muy fácil solución, que entregado al ingeniero Aguirre fué encarado con espíritu amplio de economía e higiene.

El famoso pozo surgente de El Balde, en las faldas de las sierras de San Luis, quizá el primer pozo artesiano en el país, pudo ser llevado a término por los consejos y por su ejemplar laboriosidad.

Si bien su especialidad eran los temas de ingeniería y los de la geología, se mostró en toda ocasión como un gran admirador de la botánica, no perdiendo nunca oportunidad en hacer resaltar la importancia de estos estudios en la economía del país.

Cuando era estudiante de la Facultad desempeñó honorariamente el puesto de ayudante en el incipiente gabinete de historia natural, y mientras estudiaba los minerales, encontraba tiempo para arreglar los duplicados de la colección de plantas de Lorentz, que el dispuso de acuerdo con la obra de Grisebach que se acababa de publicar. Por ese motivo las etiquetas de esta colección conservada en el laboratorio de la Facultad llevan la letra del querido profesor. Pero su afición a las plantas determinó que no hiciera una sola excursión por el interior del país, ya fuese como ingeniero, ya como geólogo, ya como simple turista, que no rindiera algún provecho a las colecciones y herbarios, pues no regresaba jamás sin traer algunos ejemplares botánicos que entregaba a institutos especialistas. Puedo citar la interesante colección hecha en la isla de Martín García, una de las pocas que se hicieron y que gentilmente me regaló. Estos ejemplares fueron los que me sirvieron para hacer mención de ella en mi *Chloris*. Obras recogidas en la misma manera forman las de Olavarría y las islas del Ibicuy, también depositadas en el «Darwinion».

. . . .

Finalmente diremos que otro académico, el ingeniero Enrique M. Hermitte, usó de la palabra el 16 de junio de 1925, en el acto público de la colocación de la placa que lleva el nombre de Eduardo Aguirre, para designar el gabinete de mineralogía y geología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, en cumplimiento de la disposición de esta última adoptada a título de homenaje, según más arriba hemos referido. En un hermoso y elocuente discurso recordó los méritos y principales acciones de este hombre de ciencia, modelo de rectitud y caballerosidad.

En cuanto a la Academia misma, estuvo representada en el acto del sepelio por el Secretario doctor Horacio Damianovich. Además,

en la sesión subsiguiente al fallecimiento — sesión que tuvo lugar seis meses después, el 20 de junio de 1924 — el señor Presidente doctor Eduardo L. Holmberg puso de relieve la personalidad científica y universitaria del extinto a quien el país debe tan señalados servicios, y en particular nuestra academia, de cuya obra fué asíduo colaborador como resulta de las actas, pudiéndose citar, entre otras iniciativas, la creación de un Instituto Nacional de Física, la de premios, la de los *Anales* de la Academia, la de una geografía física del territorio argentino, etc., etc. Después de ponerse los presentes de pie, se designó una comisión encargada de correr con todo lo relativo al homenaje. La comisión fué constituída por los tres académicos que hemos recordado : Hermitte, Hicken y Damianovich, y cumplió debidamente su misión.

ILDEFONSO PRUDENCIO RAMOS MEJÍA

Nació en San Fernando el 28 de abril de 1854. Falleció en Buenos Aires el 17 de junio de 1924.

Designado el 6 de julio de 1892 miembro académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, resultó, cuando se produjo la reforma de los estatutos, en 1906, miembro fundador de nuestra Academia. Por una lamentable omisión de ésta, no produjo acto alguno para rendir el homenaje que correspondía, por cuya razón y a fin de subsanar ese olvido, transcribimos el discurso que el ingeniero doctor Claro C. Dassen pronunció en el acto del sepelio en representación de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, así como los pronunciados por el doctor José J. Biedma en nombre del Colegio Nacional de Buenos Aires y por el doctor Gerardo Fernández Basualdo en el del Instituto Libre de Enseñanza.

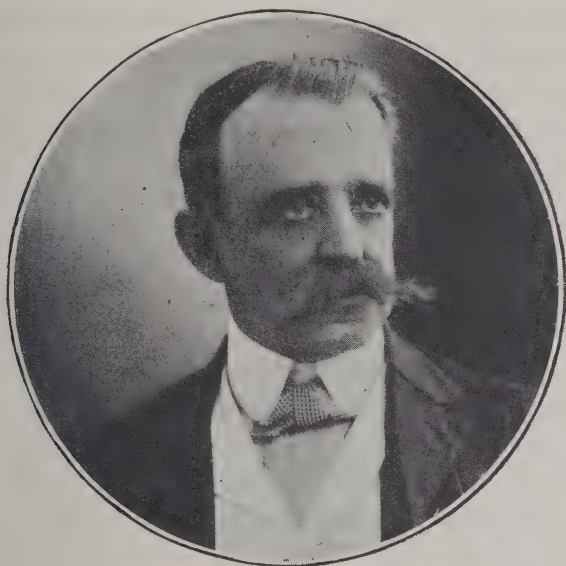
Discurso del ingeniero y doctor Claro C. Dassen

« Señores :

« Antes de que la tumba se abra para recibir los restos mortales de quien en vida fué el doctor don Ildefonso Prudencio Ramos Mejía, permitidme dar, en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, así como en el propio, la última despedida al maestro querido, al ámigo leal y valeroso.

« Inició el doctor Ramos sus estudios en la Facultad, a la edad de 21

años (1875). Estaba en aquel entonces la enseñanza de las matemáticas puras y aplicadas confiada a los profesores extranjeros Speluzzi y Roseti. Al retirarse éstos, en 1885, terminaba sus estudios el alumno Ramos, graduándose de doctor en ciencias físico-matemáticas (1886), primer título de este género otorgado en condiciones regulares por la Facultad. Las brillantes clasificaciones por él obtenidas, y que le hicieron acreedor al más alto premio, o sea a la medalla de oro universitaria, le designaban también para reemplazar al doctor Speluzzi en alguna de las varias cátedras que éste dictaba. Y así sucedió efec-



Doctor Ildefonso Prudencio Ramos Mejía

tivamente; reconociendo sus méritos, un decreto de 1º de marzo de 1885 le nombraba profesor suplente de cálculo infinitesimal y otro de 18 de agosto del año siguiente le confirmaba en tal cargo, sucediendo sus lecciones a las del profesor Beuf, que atendía provisoriamente la cátedra. Once años después, habiéndose creado una cátedra de introducción al calculo y a la mecánica, fué igualmente encargado de dictarla el doctor Ramos. Todos los que han sido sus discípulos, saben con qué competencia y claridad se ha desempeñado hasta beneficiarse a mediados de 1914 de una merecida jubilación. Sus conferencias se conservan públicadas y dan fe de la seriedad y solidez de su enseñanza.

« En 1900 se recibía de agrimensor, pero ya, desde 1878, estaba habilitado como maestro mayor, y en 1891 fué nombrado profesor interi-

no de topografía. Mas su acción en la Facultad no se concretó a la docencia : ejerció también cargos directivos de primera fila. Dotado de un criterio sano, de un carácter firme, mesurado cuando era menester, estaba desde ya indicado para ocupar un sillón de académico, y más tarde de consejero. Desde el 6 de julio de 1892 hasta el 30 de septiembre de 1914, fecha de cesación de su mandato, por disposición de nuevos estatutos universitarios, no dejó el doctor Ramos de intervenir en la dirección y marcha de la Facultad, ligando su nombre a numerosas iniciativas cuya importancia pondría de manifiesto si me fuera dado en este momento hacer una reseña de las mismas. Bastará observar que, a pesar de haber sido realizada en una época en que las funciones docentes y directivas estaban por completo substraídas a la presión de las masas estudiantiles, y en la que, por tanto, las medidas podían ser tomadas sin temor de las resistencias de los descontentos, la actuación del doctor Ramos mereció siempre el respeto de los alumnos, porque su fondo era esencialmente bueno cualquiera sea la impresión que pudiera sugerir la forma externa de su trato.

« Sucesivamente tesorero de la Facultad (26 de julio de 1897); delegado al Instituto Libre de Enseñanza (19 de junio de 1899 y 22 de junio de 1900 y 1901); Vicedecano (10 de junio de 1902); delegado al Consejo Superior universitario (26 de agosto de 1904), su actuación en la Facultad como alumno o maestro abarca un período de cuarenta años. Otros oradores tratarán de su obra en el Colegio Nacional de Buenos Aires, en el que fué vicerrector en 1892 ; así como también en el Instituto Libre de Enseñanza secundaria, durante veinte años (1901 a 1921), en el transcurso de los cuales intervino, como vicerrector primero y como rector después, tanto para organizarlo cuanto, y especialmente, para dotarlo de su edificio propio. Cabría también hablar de su profesorado en la Escuela Industrial de la Nación y en la Universidad de La Plata, así como de su acción en la Inspección General de Enseñanza secundaria (1896), pero la naturaleza de este acto obliga a ser breve.

« Señores :

« En la evolución del mundo hacia lo desconocido, los hombres nacen y mueren los unos tras los otros, y sucede que dentro de una esfera más o menos vasta de seres ligados por vínculos cualesquiera, poco intervalo separa la desaparición de los que quedan respecto de la de los que ya se fueron ; no obstante, es deber de aquéllos, ante los cadáve-

res de éstos, poner de manifiesto las cualidades que los distinguieron y ponderar sus buenas acciones, por efímero que en general resulte el todo. Al cumplir este deber respecto del doctor Ildefonso P. Ramos Mejía, repetiré que fué un ser bueno, un cultor ferviente de la amistad. Persona por otra parte modesta, hizo una vida de trabajo, pero no de ese trabajo que lleva a los hombres a los honores y que engrandece a las familias; no ese trabajo que gobierna a los imperios, dicta leyes y dispensa mercedes; sino de ese trabajo nobilísimo cuyo fin es sostener el hogar y enseñar a la juventud.

« La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales rindiendo tributo a sus virtudes y a los servicios prestados por uno de sus hijos esclarecidos, ha depositado sobre su féretro la corona simbólica de su alta consideración y yo, a mi vez, me inclino muy respetuosamente ante los restos inanimados del amigo querido, formulando el único voto que cabe hacer en este momento, o sea : la resignación para sus deudos y la paz para su tumba.

Discurso del doctor José J. Biedma

Señores :

La dirección del Colegio Nacional de Buenos Aires me ha honrado con su representación en la solemne despedida que da en el momento de la partida eterna al noble espíritu de Ildefonso Prudencio Ramos Mejía, quien lo presidió con acierto y ecuanimidad en los momentos más difíciles de su existencia ya histórica; y he aceptado agradecido la distinción, sin cuidarme que la insignificancia del vocero no corresponde a la importancia del mandante porque ella me facilita cumplir un deber ineludible de respeto para con el ilustre maestro, de cariño para con el amigo, de especial consideración para el distinguido compatriota que, observando fielmente la tradición familiar, dió a su pueblo todo cuanto pudo cooperar a su cultura desde la cátedra a que confirieron singular fama su talento, su saber, su sano patriotismo y la limpieza inmaculada de su glorioso apellido.

El doctor Ramos Mejía, cuyos despojos mortales venimos a entregar a la madre tierra que amó como todos los suyos, con pasión, fué un representativo genuino de la Sociedad Argentina en sus condiciones esenciales, en la plenitud de su carácter, con todas las eminentes calidades y defectos inherentes a la raza.

Nacido en hogar patricio, se lanzó a la vida sumiso al mandato ancestral de servir a su pueblo con toda su potencia intelectual que, en hombres de su estirpe, es obligación gratísima; y para ello se armó caballero en las justas del estudio, nutriendo su cerebro con las verdades de la ciencia que, cual

sol interno iluminaron su espíritu de claridad, le dieron calor y movimiento que trasmitió generosamente a cuantos demandaron la luz de su sabiduría para guiar su marcha, alumbrar su camino, salvar los escollos y evitar el extravío...

Y abandonó el aula en que alcanzara resonantes triunfos fortalecido por el aplauso de sabios maestros ; y fué maestro desde el primer día, maestro argentino eximio porque acrecentó su valer con virtudes, ideas, principios que contribuían a perfeccionar su enseñanza con el mayor rendimiento en beneficio personal del alumno y el colectivo de la sociedad, porque este maestro vinculaba las especulaciones científicas a las enseñanzas morales, y a la vez que develaba los misterios del cálculo infinitesimal, imbuía en el espíritu de su oyente las virtudes y deberes del ciudadano y del patriota.

Del patriota he dicho y doy al vocablo su más elevada y noble significación al referirme a la acción de Ramos Mejía, en una vida consagrada a la enseñanza con la devoción de un apostol, patriota, sí, y a carta cabal, sin reservas ni condiciones, como correspondía a un dignísimo heredero de una tradición que da brillo a su apellido desde las postrimerías del siglo XVIII al presente, y que está incorporada a nuestra historia política y social con inmaculada nitidez. Y ese su apellido proclama elocuentemente, como muchos otros de nuestra primitiva sociedad, todo cuanto dignifica y ennoblece la vida en sus múltiples y complicadas manifestaciones ; siendo en ese sentido esta circunstancia una lección vivísima que los hombres en sociedad, sea como entidad humana o política, debemos tener siempre presente como enseñanza y emulación que nos incite a igualarle.

Es remarcable en nuestra historia la constante preocupación por los intereses de la colectividad, que se inicia en esta familia con el primero de sus miembros que figura en los días lejanos y nebulosos del consulado y continúa sin intermitencia hasta el presente con perseverancia ejemplar. Un Ramos Mejía da en las postrimerías del siglo XVIII la nota más alta contra el sistema impermeable a toda modificación liberal que substentaba el monopolio mercantil en perjuicio de los intereses económicos de la colonia, y en este sentido, si luchó contemporáneamente con Belgrano en favor de derechos de su pueblo, se anticipó al genial Mariano Moreno ; otro Ramos Mejía, que llevaba el mismo nombre de nuestro querido muerto, participaba de las turbulencias de la primera década revolucionaria del siglo de nuestra libertad y, puesto al frente de los destinos de Buenos Aires, mostró el temple civil de su alma salvando con dignidad los principios orgánicos de la sociedad culta, comprometidos por la demagogia en brutal desenfreno ; otros como Matías, Francisco y Ezequiel, conquistadores pacíficos de nuestra desierta pampa, llevaban a su seno, con clarísima visión de su porvenir entonces inescrutable y con insuperable valentía, la semilla fecunda del trabajo civilizador, y eran precursores en la explotación inteligente y metódica de las fuentes más generosas de nuestra riqueza agraria ; y así como

fomentaba el progreso, poblando los campos y civilizando a los indios, que era una forma positiva de servir a la patria, dábanle a ésta vida y hacienda, cuando combatían abnegadamente a sus tiranos en los cónclaves revolucionarios y en los campos de batalla, arrostrando virilmente las terribles consecuencias de su cívica decisión; y los que le sucedieron acrecentaron la herencia manteniendo su pristino brillo, siendo uno de esos nobles obreros este ilustre maestro cuya memoria honramos y cuyos méritos proclamamos, a mi juicio tardíamente, porque pienso con Mantilla que la verdad debe ser dicha en todos los tiempos, pues reservarla para pronunciarla sobre la tumba de quien la inspira es proceder con egoísmo, no debiendo ser la muerte la que la arranque a nuestra conciencia sino el culto a la justicia. Hombres de estudio, profesores en derecho, en medicina, en ciencias exactas, estadistas, políticos, literatos, sociólogos, filósofos, economistas, historiadores, han sido maestros consumados, funcionarios públicos eficientes, legisladores de verdad, educacionistas de fecunda actuación, y, ante todo y sobre todo, ciudadanos de ejemplares virtudes sociales y cívicas, manteniendo como un tácito compromiso sagrado, cumplido religiosamente, de generación en generación, la aureola de tal bondad de vida que les ha conquistado el respeto, el cariño, la admiración de sus conciudadanos.

Estos valores morales de que Ramos Mejía fué celoso cultor, son una fortuna que debemos cuidar, conservar y acrecentar con particular empeño, para perpetuar en los tiempos la reputación merecidísima de virtuosa y noble que goza la Sociedad Argentina; y porque en verdad es la fuerza con que podemos oponer valla inexpugnable a la pretensión demoledora o corruptora de los que vienen de afuera y están enfermando a nuestro amado país al favor de nuestra despreocupación o injustificada tolerancia.

A tales títulos vengo, en representación de las autoridades, catedráticos y alumnos del histórico Colegio Nacional, a rendir homenaje a la memoria y méritos del maestro y del ciudadano que ha llenado digna y cumplidamente su misión y sus deberes de miembro esclarecido de la ilustre Universidad de Buenos Aires e hijo de este pueblo, que está forjando su propia grandeza, en cumplimiento de la predicción del cantor de sus glorias y para honor y favor de la humanidad.

Discurso del doctor Gerardo Fernández Basualdo

Un hombre ilustre que contribuyó a enriquecer nuestro acervo científico; un inteligente laborista de nuestros actuales sistemas de enseñanza y educación, agobiado por el desgaste fatal de su organismo, entregó a la muerte con sus despojos las últimas luces de un espíritu, que fué creador y propulsor, en medida sobresaliente, de nuestra cultura nacional.

Breves rasgos de su acción y personalidad pronunciarán mis labios.

Laureado con medalla de oro — alta distinción de mérito que otorga la

Facultad de ingeniería anualmente al estudiante más aventajado — no dió término con esto a su brillante carrera, pues obtuvo, casi de inmediato por ampliación de sus estudios, el título de doctor en ciencias matemáticas, único, que hasta entonces, concediera en esa rama de los conocimientos la Universidad de Buenos Aires.

Provisto de tan alta credencial, de inteligencia clara y robusta en sus concepciones, dedicó en un principio toda su actividad a los problemas de las ciencias exactas, publicando obras de reconocido valor, con las que acreció el caudal científico y bibliográfico del país, dictando al propio tiempo, entre otras cátedras, la de cálculo infinitesimal, con tanto brillo e ilustración que aún perduran en la memoria y disciplinas mentales de sus alumnos, los sistemas y rumbos novedosos que señaló a la difícil asignatura.

Llamado por el exministro doctor Bermejo a colaborar con él en la instrucción pública, desempeñó con todo acierto el puesto de Inspector General de Enseñanza Secundaria y Normal, proyectando la implantación de escuelas regionales, con métodos y programas adaptables a las exigencias de la vida local y al desenvolvimiento y utilización de las riquezas de cada zona.

Nombrado más tarde delegado al Instituto Libre por la facultad a que perteneció como consejero y vicedecano, dió sus últimas energías a la casa en cuyo nombre tengo el honor de hablar.

La encontró mal instalada y conduciendo una vida precaria. A su frente, como vicerrector entonces y conjuntamente con el doctor Rafael Ruiz de los Llanos, otro rector de grata recordación, mejoraron sus condiciones de existencia, su cuerpo de profesores, su material de enseñanza, especialmente sus gabinetes y colecciones científicas y, por último, dotaron al colegio, gracias a sus perseverantes gestiones ante los Poderes Públicos y ante los consejeros vitalicios, del espléndido local en que hoy se desenvuelve con todo buen éxito, cumpliendo eficazmente uno de los más importantes fines de su creación, al decir del doctor Vicente Fidel López, « como escuela de alta y vigorosa literatura, donde la juventud comulgue por ella en las fuentes eternamente prestigiosas de la sabiduría, del buen gusto y de la distinción personal ».

Ocupando ya el doctor Ramos Mejía el cargo de Rector del Instituto, sin descuidar los progresos materiales alcanzados, no perdió de vista otro carácter que también le dieron sus fundadores, Mitre, Aristóbulo del Valle, Quintana, Orma, López, Alcorta, Demaría, Huergo, Oyuela, Malaver y tantos otros, carácter ya histórico que debe perpetuarse y que presenta a esta institución como única en su género, dedicada a la enseñanza por la enseñanza misma, gobernándose autonómicamente dentro de lo propio y dentro de ciertas normas armónicas con las que gobiernan la acción universitaria, pero independiente de todo tutelaje oficial, propenso siempre a desvirtuarse y desquiciarse.

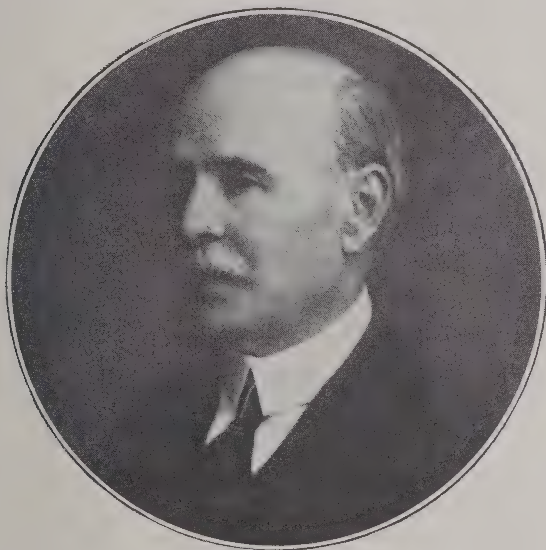
En este último sentido, combatió enérgicamente toda tendencia de oficia-

lización a fin de no obstruir la influencia fecundante y saludable de los recursos e iniciativas privadas, de modo que las clases cultas y dirigentes tuvieran, dentro de su Consejo Superior, un papel preponderante de la dirección científica y, sobre todo, moral de la juventud.

Señores: traigo ante estos restos el homenaje de los que quedaron al frente del colegio, Consejo Superior, dirección, profesores y alumnos, que así despiden dignamente, al maestro y exrector del Instituto Libre, doctor Ildefonso P. Ramos Mejía.

CARLOS DOMINGO DUNCAN

Nació en Buenos Aires el 14 de agosto de 1859 y falleció en la misma ciudad el 31 de octubre de 1925. En la sesión extraordinaria



Ingeniero Carlos Domingo Duncan

de la Academia, tenida el 16 de septiembre de 1915, fué designado conjuntamente con los ingenieros general Luis J. Dellepiane y Marcial R. Candioti para llenar las vacantes dejadas por las muertes de los académicos fundadores doctor Rafael Ruiz de los Llanos e ingeniero Luis A. Huergo, y renuncia del ingeniero Manuel B. Bahía. Estando reorganizada la Academia, con autonomía propia, al fallecer el ingeniero Duncan, pudo esta vez honrar la desaparición de uno de sus miembros en forma conveniente. A continuación transcribimos la parte pertinente del acta del 12 de noviembre 1925 y el discurso pro-

nunciado por el doctor Claro C. Dassen en la sesión siguiente, 11 de diciembre, como consecuencia de lo acordado en aquélla :

« Bajo la presidencia del académico Julián Romero y con asistencia de los señores académicos Nicolás Besio Moreno, Horacio Damianovich, Claro C. Dassen, Enrique Herrero Ducloux, Enrique Hermitte y Ramón G. Loyarte, se abrió la sesión a las 18.10.

« El académico Julián Romero designado por unanimidad presidente en reemplazo del académico don Eduardo L. Holmberg, ausente por hallarse enfermo, toma la palabra para referirse al reciente fallecimiento del Vicepresidente académico Carlos Duncan, pide a los señores académicos se pongan de pie en homenaje a la memoria del extinto. Hecho esto, se pasa a discutir la forma de llevar a cabo el homenaje, a cuyo solo efecto ha sido convocada la Academia, y después de un cambio de ideas, en el que intervienen todos los académicos, se aprobó por unanimidad la moción del académico Enrique Herrero Ducloux por la cual se encargaría a un académico la presentación por escrito del elogio del extinto para su publicación en los *Anales* de la Academia como mejor medio de perpetuar la memoria de los estudiosos, que como el ingeniero Duncan, han contribuído al adelanto de la ciencia y de la cultura superior del país.

« El presidente propuso al académico Claro C. Dassen para desempeñar esa misión, quien fué aceptado por unanimidad ».

Discurso pronunciado por el académico ingeniero Claro C. Dassen en la sesión del 11 de diciembre de 1925

Señores académicos :

El 31 de octubre próximo pasado falleció en esta Capital Federal, donde naciera 66 años ha, el vicepresidente de esta Academia, ingeniero don Carlos Domingo Duncan. En cumplimiento de la misión que me habéis confiado voy a decir algunas palabras en su loor, procurando con ellas recordar sus méritos y los rasgos más salientes de su vida.

Educado en colegios particulares, el joven Duncan ingresaba, en 1878, a la entonces titulada « Facultad de Matemáticas », de donde salía, seis años después, con el título de ingeniero civil y la fama de alumno distinguido, justificada por las clasificaciones obtenidas en los veinte exámenes que debió rendir para graduarse.

¿ Qué clase de enseñanza recibió en esa Facultad ? Cuando, en 1865,

se creó el llamado « Departamento de Ciencias Exactas », eran los propósitos de sus organizadores formar en él ingenieros civiles y profesores de matemáticas. El plan de estudios que le dieron estaba bien en armonía con el nombre del establecimiento y representaba, sin duda, un adelanto en el cultivo de las matemáticas en el país; pero no correspondía a una escuela de ingeniería ; y la reforma de 1874 que lo dividió en dos Facultades : de « Matemáticas » la una y de «Ciencias Físico-naturales» la otra, facultades que, por otra parte, se juntaron en 1881, mientras cursaba el alumno Duncan, no trajo progreso alguno en ese sentido.

Tal anomalía debía repercutir en la actuación ulterior de los alumnos. De las diez y siete materias que cursaron los doce primeros egresados, apenas cuatro o cinco eran de ingeniería propiamente dicha; de modo que, cuando más tarde ocuparon puestos profesionales, tuvieron que aprender por su cuenta casi todo lo necesario al desempeño de sus funciones sin que la nutrida enseñanza de ciencias exactas que les fué suministrada, les haya resultado, en general, de gran utilidad para el ejercicio de la profesión, y tampoco parece que les haya mayormente tentado esas ciencias, cuando vemos a uno solo de ellos, el ingeniero Valentín Balbín, demostrar una fuerte afición por las matemáticas.

Duncan recibió una preparación parecida a la de esos doce primeros egresados : también cursó diez y siete materias de las que muy pocas atinentes a la profesión ; y también debió a su obra personal, fuera de la Facultad, poder actuar como ingeniero en las múltiples tareas que absorbieron la mayor parte de su existencia.

Su reputación de buen alumno le valió, en 1886, dos años después de su egreso y contando con solamente 27 años de edad, ser llamado a desempeñar la cátedra de álgebra superior y geometría analítica ; y a los fines del presente homenaje, me detendré sobre esa cátedra que debía durante treinta y dos años consecutivos dictar el ingeniero Duncan. Al crearse el referido Departamento de Ciencias Exactas, se contrató en Italia, entre otros, a don Bernardino Speluzzi quien, en la Universidad de Turín, era profesor de «álgebra complementaria y geometría analítica». De ahí, sin duda, la inclusión en el plan del citado Departamento, de una asignatura que llevaba ese nombre. Pero ella no constituía propiamente una cátedra, toda vez que, en aquel entonces, no se hablaba de cátedras : Speluzzi enseñaba las matemáticas puras, diremos a destajo. Recién en 1874, terminadas que fueron las renovaciones de los contratos y producida la gran reforma universi-

taria, hubieron de crearse cátedras por separado; una de ellas que se tituló de «geodesia, geometría analítica y álgebra superior», fué confiada al ingeniero Carlos Encina (1), y, por renuncia de éste al año siguiente, a raíz de incidentes varios con sus alumnos, al profesor Speluzzi (2). Así las cosas, en 1877, fué la cátedra en cuestión subdividida, quedando a cargo de Speluzzi la de «geodesia y topografía». La otra, titulada de «álgebra superior y geometría analítica», fué confiada a don Francisco Lavalle (3), también, como Encina, uno de los doce primeros egresados. Gozaba Lavalle de cierto prestigio por sus antecedentes de buen estudiante, lo que le valió dictar aquí, apesar de ser uruguayo, no solamente la cátedra mencionada, sino también varias otras de matemáticas. Cinco años más tarde (4) solicitaba licencia en la que nos ocupa y era reemplazado por uno de sus compatriotas el ingeniero Luis A. Viglione, a cuyo cargo estuvo la cátedra durante casi cinco años seguidos. Llegó así el año 1885, con él la ley Avellaneda y, a raiz de ésta, el 11 de marzo de 1886, el estatuto universitario cuyo artículo 61 exigió la ciudadanía argentina para ser profesor suplente. Viglione se vió en el caso de renunciar, pero como la contracción que había demostrado en el ejercicio de la cátedra le señalaba para suceder a Lavalle, presentó también éste su dimisión. La Facultad, en sus sesiones de 29 de marzo y de 2 de abril de 1886, después de aceptar la renuncia del titular, formulaba la correspondiente terna para reemplazarle. En atención a los méritos de Viglione, iba éste propuesto en primer lugar; en segundo iba Duncan. El Poder Ejecutivo optó por Duncan, quien, por otra parte, parece haber sido ajeno a los precedentes trámites; al contrario, razones hay para creer que el nombramiento le tomó de sorpresa, pues le vemos en seguida dirijirse a la Facultad solicitando licencia, impedido por urgentes compromisos profesionales pendientes; proponía como suplente al ingeniero Carlos Bunge, que fué aceptado (5). El nombramiento de Duncan lleva por fecha 25 de julio de 1886 y se hizo cargo de la cátedra al iniciarse el año siguiente.

La tendencia apuntada hacia una enseñanza exagerada de matemáticas en una Facultad donde la casi totalidad de los alumnos querían

(1) 14 de marzo de 1874.

(2) 16 de octubre de 1875.

(3) 14 de marzo de 1877.

(4) 27 de marzo de 1882.

(5) En la sesión del 31 de julio de 1886.

ser ingenieros y no doctores en matemáticas, encontró en el ingeniero Valentín Balbin un tenaz continuador. Basta leer el prefacio de las *Lecciones de Geometría Analítica a dos y tres dimensiones,* escritas y publicadas por Viglione en 1887, para así comprobarlo; se vé allí la preocupación de correlacionar el estudio de esa ciencia con lo que el autor llama « estudios superiores de matemáticas puras ». Es bueno saber que, en 1883, y después de haberse sacado a concurso, aparentemente sin resultado, la provisión de una cátedra de matemáticas superiores, fué encargado de dictarla el profesor Speluzzi; y, por abandono de éste al año siguiente, el ingeniero Balbín. Con tal motivo, tradujo Balbín varios libros de texto extranjeros, entre los que uno de Geometría Analítica del profesor Casey, de Dublín, cuya versión se hizo por cuenta y bajo el patrocinio de la Facultad, que lo recomendó como libro de texto o de consulta (1). Por grandes que fueran los méritos de este libro, de mucha substancia sin duda y de índole netamente moderno; por buena que fuera la traducción y la edición, era aún más inadecuado para los estudiantes de ingeniería, que el de Viglione. Y si entro en estos detalles, es para explicar y justificar los primeros programas de Duncan que se prestan a la misma censura; en realidad, sólo debe verse la influencia de la escuela y del medio : el texto de Casey es visiblemente el inspirador del programa en lo relativo a geometría analítica; y en cuanto a la parte de « álgebra superior » se nota, con más intensidad aún, la influencia de la corriente de matematicismo entonces en auge en nuestra Facultad. El curso de Duncan era más para alumnos de doctorado en matemáticas que para alumnos de ingeniería; pero supo corregirlo a medida que los años transcurrieron. Así lo comprueban los programas de 1903 y aun los de 1900, comparados con el primitivo de 1888.

Fuí alumno del curso de 1893, cuando aún subsistía la influencia, diremos, de Balbín y del texto de Casey; y, sin embargo, recuerdo que las conferencias no eran pesadas debido a la exposición fácil y correcta de Duncan. Allí, treinta y dos años ha, en las aulas universitarias, actuando él como profesor y yo como alumno, le conocí por vez primera. Su ecuanimidad, su trato afable, su espíritu caballeresco, la nobleza de su carácter, hicieron que cobrase por él un verdadero afecto que acreció con los años por la amistad que siempre se sirvió dispensarme y que aún hace poco pude comprobar en ocasión de mi

(1) Sesión del 9 de marzo de 1888.

ingreso a este Honorable Cuerpo. Y al dirijiros hoy la palabra, en cumplimiento de vuestro mandato, rindo también homenaje personal a ese afecto nunca desmentido.

El curso dictado por Duncan figuraba en el segundo año de estudios y no sufrió cambio alguno en su denominación durante los seis largos lustros que estuvo a su cargo. Vino la reforma de 1918 y el curso se transformó en otro titulado de « geometría analitica e introducción al cálculo infinitesimal » ; el álgebra superior unida alos complementos de álgebra por un lado ; la introducción a la geometría analítica unida a la trigonometría, por otro, pasaron al pimer año de estudios.

Duncan, que había intervenido en la preparación del nuevo plan, no alcanzó propiamente a ver su curso afectado por él, porque se retiró el 30 de abril de 1918, acogido a los beneficios de la jubilación. No por eso, sin embargo, abandonó la Facultad ligado a ella por otros vínculos : una asamblea de profesores tenida el 31 de agosto de 1916, le había erijido en consejero por seis años a contar del 20 de septiembre; y si bien dos años después (1) la gran crisis universitaria dió en tierra con todos los mandatos, la primera asamblea de profesores y alumnos, reunida el 24 de octubre de 1918, nombró a Duncan delegado al Consejo Superior Universitario, mandato que ejerció durante dos años (2). Mientras era consejero de la Facultad, había sido ya delegado suplente al referido Consejo Superior ; y revisando la actuación de Duncan en los precitados cargos directivos, tal cual ella resulta de las actas publicadas, se comprueba su puntual asistencia y su labor en las comisiones donde actuó : de ingresos y revalidas en la Facultad ; de presupuestos y cuentas en el Consejo Superior. Su actitud en las sesiones fué siempre discreta, sin verbosidad ni ostentación, lo que no significa que fuera pasiva. Le tocó actuar en una época borrascosa, en casos difíciles y enojosos, en los conflictos e incidentes varios, frutos de la crisis universitaria ; y asumió siempre la responsabilidad que le incumbía, dando su parecer con firmeza y convicción, pero sin estrépito. Es que seguramente pensaba, a mi juicio con toda razón, que cuando no se dispone de dones naturales especiales sobresalientes — que es lo que ocurre en general — corresponde obrar con moderación, seriedad y recato en las acciones y en las palabras. Una de las últimas iniciativas de Duncan en el Consejo Superior, fué la

(1) El 7 de octubre de 1918.

(2) Del 16 de noviembre de 1918 a la misma fecha de 1920.

creación de una academia de ciencias (1). Su ingreso en la nuestra remonta al año 1915, electo (2) con motivo de la renuncia de uno de los miembros y el fallecimiento de otros dos (Luis A. Huergo y Rafael Ruíz de los Llanos). En cuanto a la vicepresidencia, le fué conferida en la sesión del 21 de noviembre de 1922.

En otro terreno, y a título más bien estadístico, agregaré que, desde 1882 hasta su fallecimiento, fué miembro de la Sociedad Científica Argentina, de cuya junta directiva formó parte, como Secretario : en el período de 1883-4; como Vicepresidente 1°, en el de 1895-6, y como vocal en los de 1884-5 y 1896-7. Los *Anales* de esta sociedad, de cuya redacción fué secretario en el período de 1883-4, publicaron (3) su tésis final de ingeniería titulada *Techos y armaduras de fierro,* que había sido bien clasificada por la Facultad, y también un informe que, con otros dos ingenieros, produjo sobre el Dock Sur de la Capital (4). La sociedad «Estudiantes de Ingeniería», por su parte, le contaba entre los socios protectores. Agregaré, por último, que fué miembro de los congresos científicos : Latino Americano e Internacional Americano.

Esta es, a grandes rasgos, la actuación del ingeniero Duncan en la faz que más corresponde hacer mención aquí ; pero hay otra, aunque no tan atinente, que es, sin embargo, necesario mencionar porque afecta la parte más activa de su vida. Apenas recibido de ingeniero, constituyó con su colega y primo hermano, el ingeniero Eduardo E. Clerici, la conocida sociedad que se ha mantenido hasta la fecha, es decir, durante cuarenta y dos años, demostrando de parte de los socios, una idealidad, una lealtad, una confianza y tolerancia mútuas, de las que habrá rarísimos ejemplos, y tanto más digna de señalarse cuanto que no estaban Clerici y Duncan ligados por contrato escrito alguno. Y ese espíritu se extendió hasta la sede social (5) donde habían ambos nacido y que nunca abandonaron.

Duncan ejerció así libremente su profesión sin querer jamás aceptar empleo de ningún género. Entre los numerosos asuntos en que intervino, recordaré la entrega de las tierras de la sección XIV de la Provincia de Buenos Aires (1884) y la debatida cuestión de las suertes de las estancias del Azul (1890), pudiéndose también citar mu-

(1) Presentada en la sesión del 18 de octubre de 1920.

(2) Sesión del 16 de septiembre.

(3) Tomo XX, página 79, año de 1885.

(4) Tomo XXXI, página 36, año de 1891.

(5) Calle 25 de Mayo, número 149.

chas otras grandes operaciones de mensura en la Capital y en las provincias de Buenos Aires, San Luis, Córdoba, en la Pampa. etc. Proyectó y dirigió la nivelación y los desagües de varias extensas zonas de campo, y también la línea del tranvía eléctrico del sur. Y en el dominio de la construcción y de la arquitectura, proyectó y ejecutó en esta Capital y en la Provincia de Buenos Aires, algunos edificios públicos y muchísimos privados. Fué árbitro en diversas y difíciles cuestiones, y en todas demostró inteligencia, conocimientos y rectitud, cualidad ésta que fué la norma de conducta toda su vida. Hijo de sus obras, no llegó más allá porque le faltó escenario; debido a su modestia ingénita, nunca quiso aceptar puestos rentados en los que hubiera demostrado con más extensión, las cualidades recién apuntadas.

Por eso, la desaparición de hombres como Duncan, verdaderos modelos que la juventud debe tener presente, será siempre de lamentar. Sus amigos y discípulos, así como también todas las personas que le trataron, han de recordarle con cariño y respeto. Y en cuanto a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pierde un consejero prudente y maduro de quien era dado esperar una buena y útil cooperación.

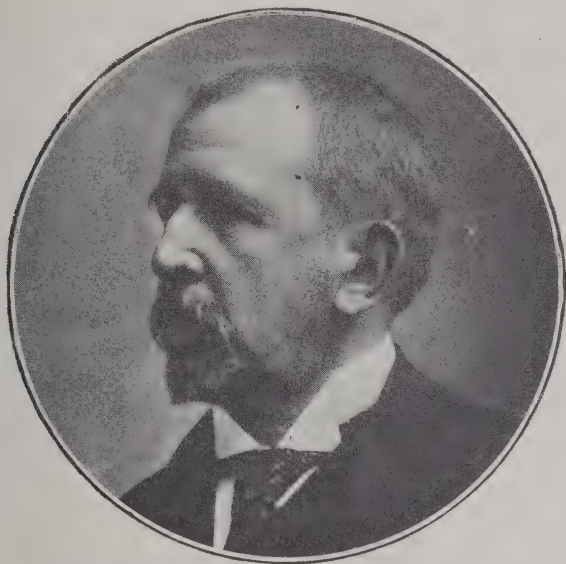
Que estas breves palabras, sin elocuencia, pero bien intencionadas, contribuyan al recuerdo de sus cualidades y virtudes.

GUILLERMO WHITE

Nació en Dolores (provincia de Buenos Aires) el 27 de junio de 1844. Falleció en Mar del Plata el 11 de febrero de 1926. Cuando se produjo la reforma universitaria del año 1874 y se creó la « Facultad de Matemáticas », el Gobernador de la provincia, doctor Acosta, por decreto del 31 de marzo de 1874, designó a White académico de esa Facultad; y al nacionalizarse la Universidad en 1881, el decreto del Poder Ejecutivo de 18 de enero le confirmó en ese cargo para desempeñarlo en la « Facultad de Ciencias Físico-matemáticas », continuación de la anterior fusionada con la de Ciencias Físico-naturales; ese cargo lo desempeñó hasta el 27 de abril de 1905, fecha en que renunció al mismo, por no permitirle atenderlo sus numerosas ocupaciones. La Facultad, al aceptarle su dimisión, le designó Académico honorario.

Al producirse la reforma de los estatutos en el año 1906, se estableció que esos académicos honorarios continuarían en igual ca-

rácter en las academias creadas por la reforma, y de allí resultó que el ingeniero White, sin haber propiamente tenido participación alguna en nuestra Academia, era miembro honorario de la misma. Quizá por aquella circunstancia, la Academia creyó deber dejar a la Facultad realizar el homenaje. Pero, por una singular circunstancia, esta última omitió también realizarlo. En vista de lo cual transcribiremos el discurso pronunciado en nombre de la Sociedad Científica Argentina, por el ingeniero Enrique Butty, en el acto del sepelio, así



Ingeniero Guillermo White

como también el elogio que el académico ingeniero Julián Romero, designado para suceder al ingeniero White, pronunció en la sesión solemne de la Facultad, el 7 de junio de 1905, con asistencia del rector doctor Leopoldo Basavilbaso.

Discurso del ingeniero Enrique Butty

Señores:

En nombre de la Sociedad Científica Argentina, vengo ante este féretro, a dar el último adiós al que tanta actuación tuviera en su seno.

Terminado el período de la organización nacional, que concentró el esfuerzo intelectual del país en la ciencia del derecho, fué menester

pensar en su progreso material, en encauzar eficientemente la enorme riqueza que encierra nuestro suelo. Y, con dicho fin, nació hace sesenta años, lo que hoy es la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Un grupo de jóvenes, llenos de pujanza, dispuestos a vencer todas las resistencias de un ambiente casi hostil, se inscribió en sus cursos, y, cinco años más tarde, egresaban los doce primeros ingenieros argentinos, que han sido llamados los « doce apóstoles de la ingeniería argentina ».

Señores : El único sobreviviente que quedaba de estos «apóstoles», era el ingeniero Guillermo White. Y él supo, por cierto, honrar su apostolado, dedicando todas las energías de su clara inteligencia al engrandecimiento del país. La historia del desarrollo de los ferrocarriles nacionales ha sido trazada, en buena parte, por su clarovidencia de miras, por la tenacidad de su acción y por su capacidad de trabajo, durante más de cincuenta años de no interrumpida labor. Labor que hiciera sus primeras armas en las oficinas de la línea del oeste, de aquel primer rudimentario ferrocarril argentino ; labor que continuara como Presidente del Departamento Nacional de Ingenieros durante los gobiernos de Avellaneda y Roca, en el que preparó los cimientos del actual Ministerio de Obras Públicas ; labor que se desenvolviera más tarde en diversas empresas particulares y que culminara, por último, en la presidencia del directorio local del Ferrocarril del Sud, cargo en que lo acogiera, hace pocos años, un bien ganado retiro, que lo integró modestamente en el silencioso cariño de su hogar.

Su actuación ha quedado, asimismo, ligada a numerosas otras iniciativas de índole práctica. Su empeño ha contribuído a la construcción de dos puertos : el Dock sur de Buenos Aires y el de Bahía Blanca que el Gobierno Nacional honrara con su nombre. El trazado del meridiano V es resultado de sus gestiones durante su actuación en el Departamento de Ingenieros.

Y con ser grande esta tarea, no le restó fuerzas para contribuir desinteresadamente al engrandecimiento espiritual de su patria. Así, cuando en 1872, algunos estudiantes de la Facultad de Ciencias, encabezados por el doctor Estanislao Zeballos — que cursaba entonces primer año en sus aulas — lanzaron la idea de constituir un centro de estudios científicos, fué de los primeros en responder al llamado, designándosele miembro de la comisión encargada de preparar las bases de la actual Sociedad Científica Argentina, aquí representada por mi intermedio. Fué vocal de su primera junta directiva, vicepre-

sidente en los años de 1875 y 1876, presidente en los años de 1877 y 1884, director de sus *Anales* en los años de 1877, 1878 y 1887, prestando preciosa ayuda para la prosperidad de la institución, que no descuidó durante todo el resto de su vida.

Miembro, además, de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Guillermo White ha sido un hombre que ha sabido utilizar toda su potencia vital, armoniosamente, sin desplantes ni desfallecimientos, en la realización de obra útil, con la modestia, virilidad y carácter requeridos para no malgastarla en exteriorizaciones personales. Y ello, guardando inalterable su caballeresca conducta, que condecía con la apostura señorial y noble que irradiaba de su figura física.

¡ Guillermo White !

Nadie puede aspirar a que se escriba sobre su tumba mejores palabras que las que digan :

He aquí un hombre que dedicó íntegra su energía al progreso de su patria y que lo supo hacer guardando invariablemente una correcta conducta de caballero.

Este epitafio te pertenece por entero. Y si es cierto que el objetivo de la vida es luchar por nuestros semejantes para ganar con la muerte imperturbable reposo, dignamente has merecido el que acaba de dominarte.

¡ Que sea eterno !

Discurso del ingeniero Julián Romero

Señor Rector, señor Decano,
Señores académicos, señores :

. . . .

Por las aulas de la vieja Universidad habían pasado ciudadanos ilustres, cuyos nombres resonaban en todos los ámbitos de la República, con ecos de inmortalidad que ya trasponían sus fronteras, cuando la naciente Escuela de Ingeniería se amparaba a su sombra protectora, y, dirigida por cuatro sabios profesores, reunía un puñado de alumnos que, pocos años después, apenas encaminados en el amplio campo de las ciencias de aplicación, pero llenos de fe y energía y estimulados por la visión del porvenir, fueron colaboradores eficaces de la obra de progreso que se iniciaba y preparaba la prosperidad del presente.

A esta primera falange de ingenieros argentinos perteneció el académico don Guillermo White, cuyas múltiples atenciones le han puesto en el caso de dejar, en esta Facultad, un vacío bien difícil de llenar.

Apenas salido de las aulas fué a cooperar como ingeniero principal en el Ferrocarril del Oeste, en una empresa que en su primitiva modestia podía parecer mezquina a los que la juzgasen bajo el prisma de las grandezas; pero que llenando las necesidades más apremiantes, dentro de los recursos de su época, apareció como una palpitación de las energías de un pueblo amante del progreso y piedra fundamental de ese poderoso factor de nuestro engrandecimiento que había de dominar la salvaje energía con que el dilatado desierto parecía disputar sus ocultas riquezas contra la civilización que avanzaba.

Cuando esa empresa había alcanzado un desarrollo que le auguraba prosperidad y vida propia, el ingeniero White no debía descansar en sus laureles y fué a presidir el Departamento de Ingenieros. Tengo a orgullo haber ejercitado en él mi primera práctica profesional, porque creo y pienso que esa circunstancia no me impediría decir que alcanzó un alto concepto de competencia y autoridad moral.

Cuando el ingeniero White creyó que ese concepto podía ser menoscabado por haber prevalecido ideas contrarias a las que el Departamento substentara en lo relativo al plan de obras del Puerto de la Capital, renunció ese puesto y, poco después, empezó a prestar servicios a las empresas de ferrocarriles que han alcanzado más alto grado de prosperidad.

. . . .

INFORMACIONES GENERALES Y BIBLIOGRAFÍA

I

Proyecto de reglamento de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires (año 1909)

I. *Fines*

Art. 1°. — La Academia tiene por fines fomentar el adelanto de las ciencias exactas, físicas y naturales y contribuir al perfeccionamiento de su enseñanza en la Facultad respectiva de la Universidad de Buenos Aires.

Art. 2°. — Llena sus fines por los siguientes medios :

a) Por los trabajos de sus miembros ;

b) Evacuando las consultas de orden científico que le hicieren el Consejo Superior y el Consejo Directivo ;

c) Informando al Consejo Directivo sobre los planes de estudios cuando éste lo solicite ;

d) Presentando al Consejo Superior o al Consejo Directivo memorias que puedan servirles de antecedentes en sus resoluciones de carácter puramente científico ;

e) Dando temas y fijando premios para trabajos científicos.

Para llenar los fines referentes a la Facultad, la Academia, en corporación o por medio de comisiones, visitará las escuelas de aquélla de acuerdo con su decano.

II. *Atribuciones*

Art. 3°. — Son atribuciones de la Academia :

a) Hacerse representar en las sesiones del Consejo Superior o del Consejo Directivo en las cuales hayan de tratarse sus memorias ;

b) Nombrar miembros honorarios y correspondientes ;

c) Asistir a las ceremonias universitarias ocupando en ellas los mismos sitios de distincion que los miembros del Consejo Directivo ;

d) Tomar parte en los exámenes y en los jurados de concursos instituídos por el Consejo Directivo.

III. *Composición de la Academia*

Art. 4°. — La Academia se compone de 25 miembros titulares y de los honorarios y correspondientes que ella crea conveniente designar.

Art. 5°. — El cargo de académico es *ad vitam.*

Art. 6°. — Para la representación y nombramiento de los académicos titulares se requiere llenar las siguientes formalidades :

a) Que el candidato haya sido presentado por escrito a la Academia, por por dos miembros titulares ;

b) No se podrá entrar a considerar la presentación antes de los 30 días a contar desde la sesión en que la Academia se entere de aquélla ;

c) Llegada la oportunidad de considerar la presentación del candidato, la Academia empezará por decidir, por votación secreta, si los méritos atribuídos a aquél son suficientes. No es permitido discutir ninguna de las condiciones del candidato, pero sí lo es pedir aclaración sobre las afirmaciones hechas por escrito o verbalmente en favor de éste. Si la votación fuera adversa, se dará *ipso facto,* como rechazada la propuesta. Si fuera favorable, se hará una nueva votación sobre si se admite o no al candidato como miembro de la Academia ;

d) Para empezar a considerar una propuesta, deben estar en sesión las tres cuartas partes de los académicos titulares del momento ;

e) Una votación a los efectos del presente artículo se considerará favorable cuando represente los dos tercios de los académicos en sesión ;

f) Bastará que un académico pida la suspensión de una de las votaciones, para que el asunto quede para otra sesión en que cinco académicos titulares soliciten que continúe la tramitación. Este último pedido debe hacerse por escrito;

g) No quedará constancia alguna de la presentación ni de los demás trámites referentes al nombramiento de un académico.

Art. 7°. — Para que una presentación pueda entrar a ser considerada por la Academia, debe fundarse en alguna de las siguientes condiciones :

a) Haber formado parte del Consejo Directivo y haberse distinguido : por iniciativas importantes ; por haber colaborado en las deliberaciones de esa corporación sobre planes de estudios, programas y métodos de enseñanza ; y por haber llenado correctamente los deberes ordinarios del cargo ;

b) Haber sido durante diez años, y en efectividad, un profesor distinguido de la Facultad. Se considera profesor distinguido el que ha mantenido su cátedra al nivel de los progresos de la ciencia ; el que ha dado nueva forma a la enseñanza a su cargo ; el que ha publicado sus lecciones, sin que sea necesario que haya originalidad de fondo ; el que con motivo de su cátedra y a solicitud de la Universidad o de los Poderes Públicos ha producido informe de importancia o colaborado en comisiones técnicas.

A los efectos del presente inciso, se considerará de mayor mérito la enseñanza de las materias fundamentalmente científicas ;

c) Haber sobresalido en producciones científicas. Por esto se entiende : haber escrito libros y memorias en que se revele nuevas y plausibles ideas, descubrimientos, nuevos métodos de investigación o nuevos procedimientos de aplicación ; haber organizado ó reformado fundamentalmente servicios públicos de importancia de orden civil o militar ; haber proyectado grandes obras de ingeniería para el estado o para grandes empresas ; haber estado al frente de una administración importante de índole técnica o dirigido una institución científica que exija profunda preparación.

Art. 8°. — Nombrado un académico titular, se le acordará 30 días para tomar solemne posesión del cargo en una sesión pública, convocada a ese solo objeto. El nuevo académico pronunciará un discurso alusivo o presentará un trabajo cientifico propio.

Art. 9°. — Para ser académico honorario se requiere ser una personalidad científica de reputación mundial y para ser académico correspondiente, similares condiciones exigidas para titular.

Art. 10. — Los académicos titulares que por su edad o dolencias no estén habilitados para asistir puntualmente a las sesiones de la Academia, pasarán a la condición de académico honorario, una vez comprobadas aquellas circunstancias. Para acordar este retiro, se requiere que el académico titular tenga diez años de servicios, que se computarán desde su entrada en la antigua academia.

Art. 11. — Pierde el título de académico titular el que deje de asistir a cinco sesiones consecutivas de la Academia. Si el académico comprobara la imposibilidad a que se refiere el artículo 10 y tuviere además los diez años de servicios que éste instituye, se le acordará el título de *académico honorario*. Faltando el mencionado tiempo, quedará cesante, sin ser permitido considerar el caso, aunque hubiese existido la imposibilidad física. Cuando se trata de una enfermedad pasagera, el académico titular, o la familia, pondrá el hecho en conocimiento de la Academia y ésta acordará un permiso para faltar a un número prudencial de sesiones, el cual se prorrogará en caso necesario, previo un nuevo aviso.

IV. *Junta directiva*

Art. 12. — La Junta Directiva de la Academia se compone de los siguientes miembros : Presidente, Vicepresidente, Secretario Perpetuo, Tesorero. El Presidente, el Vicepresidente y el Tesorero serán elegidos por un año contado desde el 1° de abril, pudiendo ser reelectos dos veces.

Art. 13. — El Presidente no toma parte en los debates y vota solamente en caso de empate.

Art. 14. — El Secretario Perpétuo de la Academia está encargado de llevar su historia mediante memorias que presentará anualmente, refiriendo con toda claridad la actuación de la corporación. Intervendrá en la redac-

ción de las actas que están bajo su responsabilidad, pero la lectura de éstas estará a cargo de un empleado que deberá poseer algunos de los diplomas que la Facultad expide. Este empleado recibirá el nombre de Jefe de la Secretaría. Tendrá a su cargo todo el personal subalterno y material de estudio de la Academia, pero en ningún caso reemplazará al Secretario Perpétuo, reemplazable solamente por un académico titular nombrado al efecto en cada caso.

Art. 15. — El Tesorero tiene las mismas funciones que el del Consejo directivo.

Art. 16. —Cuando alguno de los miembros de la Junta Directiva necesite que se adopte alguna medida que afecte al régimen administrativo de la Facultad, lo solicitará del decano.

V. *Secciones*

Art. 17. — La Academia se divide en las siguientes secciones :

1º Matemáticas puras ;

2º Astronomía y geodesia ;

3º Física ;

4º Química ;

5º Ciencias naturales ;

6º Mecánica ;

7º Hidráulica.

Art. 18. — El Presidente nombrará los miembros de estas secciones, debiendo acceder al pedido de cualquier académico, tendiente a formar parte de una o varias de su predilección.

Art. 19. — No podrá ser tratado asunto alguno sin el previo despacho de la respectiva sección.

VI. *Sesiones*

Art. 20. — La Academia tendrá una sesion mensual, por lo menos, debiendo fijar su fecha para todo el año.

Art. 21. — La Academia podrá deliberar en cualquier sesión con cualquier número de sus miembros, salvo los casos siguientes :

1º Nombramiento de académicos o de la Junta Directiva ; 2º cuando se trate de asuntos que afecten el régimen de la Facultad o a intereses ajenos a la Universidad. Cuando se trate de un asunto urgente y no haya *quorum* a una segunda citación, el Presidente, con el Secretario Perpétuo y la mayoría absoluta de los miembros de la sección respectiva, podrá celebrar sesión con la misma validez que si hubiese la mitad más uno de los miembros académicos. En la primera sesión que ésta tenga, el Secretario dará cuenta de lo resuelto definitivamente por la mencionada sección, no siendo permitido rever sus actos.

VII. *Delegados*

Art. 22. — Los delegados ante el Consejo Superior o el Consejo Directivo, serán miembros de la sección a que corresponda el asunto u otros que esta misma designe.

R. Ruiz de los Llanos. — Manuel B. Bahía. — Ángel Gallardo.

II

Texto de las cartas remitidas el 24 de julio de 1916 a cada uno de los aeronautas teniente Ángel M. Zuloaga y Eduardo Bradley con motivo de la travesía de los Andes.

Señor :

La Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires que tengo la honra de presidir, en la primera sesión celebrada después de realizada la hazaña aeronáutica que acaba de llevar usted a cabo con lisongero éxito y en la que le cupo parte tan principal, ha resuelto hacerle llegar su saludo de congratulacion y estímulo, conceptuando que las instituciones nacionales no deben escatimar su aplauso a empresa, como la de la primera travesía en globo de las elevadas y escarpadas cimas de los Andes que al dar lustre a los patriotas y esforzados campeones que las realizan ponen también en alto el nombre argentino.

Pláceme enviarle mi personal felicitación y saludarle con las expresiones de mi distinguida consideración y particular estima.

SANTIAGO BRIAN,
Presidente.

Ángel Gallardo,
Secretario.

CONTESTACIÓN

Buenos Aires, noviembre de 1916.

Señor Secretario de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Buenos Aires, doctor don Ángel Gallardo.

Es altamente grato para nosotros significar a usted, nuestro sincero agradecimiento por la nota de felicitación enviada por esa Academia con motivo de la travesía de los Andes en globo, como asi mismo por los conceptos honrosos que ella encierra para nuestras personas por la empresa felizmente realizada, en lo que sólo fuimos guiados, al hacer un esfuerzo supremo, por un ideal de alto patriotismo.

Rogamos al señor Secretario quiera manifestar nuestro agradecimiento y respeto a los demás miembros de esa Institución.

Saludamos a usted atentamente.

EDUARDO BRADLEY.

III

Proyecto de un Instituto de metalografía físico-química

Buenos Aires, noviembre 4 de 1919.

Señor Presidente de la Sociedad Laurak-Bat, don Braulio Bilbao.

En contestación a su atenta de fecha 26 de octubre, me complazco en comunicarle que la honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que tengo el honor de presidir, resolvió, en su sesión del día 28, aprobar por unanimidad y con aplauso la importante iniciativa de esa meritoria institución, de fundar con la colaboración de esta Academia y de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, un Instituto de Metalografía Físico-química que llevaría el nombre del ilustre químico Fausto Elhuyar. A tal efecto se designaron miembros de la junta de patrocinio encargada de la organización y funcionamiento del instituto a los académicos ingenieros Eduardo Aguirre y doctor Horacio Damianovich.

Al mismo tiempo celebro que esta iniciativa, honrosa para la Sociedad Laurak-Bat y para la colectividad vasca, de la que es usted uno de sus miembros mas caracterizados, venga a constituir el primer paso de acercamiento benéfico entre las instituciones científicas y universitarias y las sociedades particulares capaces de fomentar la ayuda moral y material de la iniciativa privada en pro de la ciencia, tan necesaria en nuestro medio.

Saludo al señor Presidente con mi consideración más distinguida.

S. BRIAN.
H. Damianovich.

IV

Pedido de subsidio a la Facultad

Buenos Aires, octubre 20 de 1917.

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero Agustín Mercau.

Tengo el honor de dirigirme al señor Decano para comunicarle que la Academia que tengo la honra de presidir, fundada en las consideraciones que se expondrán a continuación, ha resuelto solicitar del honorable Consejo Direc-

tivo un subsidio por la cantidad que el mismo estime conveniente, disponiendo para ese destino de una parte de los fondos de biblioteca existentes en su caja.

Las academias de la Universidad de Buenos Aires tenían anteriormente cada una su correspondiente asignación en el presupuesto universitario, pero en la actualidad no lo tienen no obtante que ellas necesitan disponer de algunos fondos para poder desarrollar su accion y cumplir los fines de su institución señalados en los estatutos universitarios.

La Academia correspondería a esa asignación facilitando la inserción en los *Anales* de los trabajos que el honorable Consejo Directivo quisiese enviarle con ese fin, y entregando luego un cierto número de ejemplares de los mismos con destino a su biblioteca, los que podrían ser utilizados para canjes.

A mérito de las razones expuestas, quiera el señor Decano prestar favorable atención a la petición que dejo presentada, transmitiendo al honorable Consejo, de parte de la Academia, las expresiones de su alta consideración y agregar a ellas de mi parte la cordial salutación que me complazco en dirigir al señor Decano.

S. Brian.
Ángel Gallardo.

Buenos Aires, octubre 27 de 1921.

Señor Presidente de la Academia de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero Santiago Brian.

Me es grato comunicar al señor Presidente que el Consejo Directivo en sesión de fecha 26 del corriente mes, ha resuelto autorizar la inversión de doscientos pesos mensuales moneda nacional (200 $ m/n) para ser entregados a la Academia de esta Facultad.

Con este motivo me complazco en saludar al señor Presidente con mi mayor consideración.

Agustín Mercau.
Pedro J. Coni.

Buenos Aires, mayo 8 de 1922.

Señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero don Santiago Brian.

Comunico al señor Presidente que el Consejo Directivo en sesión de fecha 5 del corriente mes, por no tener partida del presupuesto a que hacer su imputación, ha resuelto suprimir el subsidio de doscientos pesos moneda nacional mensuales que anteriormente había acordado para ayudar a esa Academia a costear sus gastos.

El Consejo ha resuelto además, proveer a la Academia de todos los ele-

mentos que pueda necesitar para desarrollar su acción, tales como empleados, local, útiles de escritorios, etc., y le hago saber asimismo, que el señor Rector de la Universidad ha dispuesto destinar de sus *Anales* anualmente un volumen para cada una de las Facultades, y que esa Academia podrá insertar sus publicaciones en el volumen correspondiente a esta Facultad.

Saludo al señor Presidente con mi distinguida consideración.

EMILIO PALACIOS.
Pedro J. Coni.

V

Pedido de fondos a la Universidad e incidente de competencia

Buenos Aires, mayo 5 de 1922.

Señor Rector de la Universidad, doctor José Arce.

Tengo el honor de dirigirme al señor Rector en mi carácter de Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de esta Universidad para reiterar un pedido de provisión de fondos que hice antes varias veces en forma verbal y consigné en la nota cuya copia acompaño dirigida a su antecesor en el rectorado doctor Uballes, quien reconociéndolo perfectamente fundado me había ofrecido prestarle su decidido apoyo.

Es sensible, señor Rector, que por falta de recursos no pueda funcionar una institución como esta Academia, a la que compete estudiar tantos y tan variados problemas de actualidad de gran interés para la economía y el progreso nacional.

Apreciando que tal vez el Consejo Superior no puede incluir en el presupuesto de la Universidad una partida mensual permanente destinada a esta Academia, solicito la entrega, por una sola vez, de la cantidad de cuatro mil pesos moneda nacional ($ 4000 m/n) igual a la última que recibiera y le sirvió para costear sus gastos durante dos años.

Esperando quiera el señor Rector prestar su apoyo a la petición que dejo formulada, me complazco en saludarle con mi distinguida consideración.

S. BRIAN,
Presidente.
H. Damianovich,
Secretario.

Buenos Aires, septiembre 2 de 1922.

Señor Rector de la Universidad de Buenos Aires, doctor José Arce.

Al acusar recibo de la nota del señor Rector de fecha mayo 28 del presente año me complazco en comunicarle que la honorable Academia que tengo el

honor de presidir, después de examinar los términos de dicha nota, resolvió que se contestara a la misma invocando los antecedentes que han determinado el procedimiento observado y sustentando la tesis de que la Presidencia había procedido con corrección al dirigirse directamente al Honorable Consejo Superior solicitando los fondos indispensables para su funcionamiento, por cuanto nuestra Academia considera que no es ni ha sido conceptuada como un simple departamento de la Facultad por los decretos que le han dado origen, como lo sostiene el señor Rector.

En cumplimiento de esta resolución, paso a exponer suscintamente, algunos antecedentes y consideraciones que apoyan aquella tesis.

En el año 1906, el anterior rector doctor E. Uballes en cumplimiento de los nuevos estatutos universitarios, urgió la constitución de las Academias en parte dependientes de la Universidad, dándoles a las mismas la importancia que merecen como corporaciones destinadas a la alta misión de la investigación científica y técnica que para ser eficaz debe ejercitarse con la más amplia autonomía.

Inmediatamente nuestra Academia se constituyó redactando su reglamento interno y comenzó a realizar sus tareas con ciertas dificultades dado los escasos recursos de que había sido provista por el rector Uballes, quien en repetidas ocasiones se manifestó dispuesto a arbitrarle los elementos necesarios. A pesar de ello, la Academia editó una obra original del señor Negri sometida a su estudio : *Nueva contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas,* 1917, que repartió gratuitamente a los señores académicos, autoridades universitarias, instituciones científicas, profesores, etc., y durante los años 1917 y 1918 realizó una serie de actos y reuniones en las cuales se trataron asuntos de importancia entre los que figuran un proyecto de reorganización de la Escuela de Química, que fué aceptado por el Congreso de Química y por el Poder Ejecutivo al reorganizar la Facultad de Química del Litoral ; la creación de institutos de investigaciones científicas y técnico-industriales y, en especial, el proyecto de creación de un Instituto Nacional de Química que luego fué apoyado por el primer Congreso Nacional de Química, por el Poder Ejecutivo y por el anterior Consejo Superior y que concuerda en líneas generales, con un importante proyecto de ley presentado al honorable Congreso de la Nación por el senador doctor Torino. A parte de estas iniciativas, ha realizado actos públicos de recepción de académicos y estudiado cuestiones de alto interés científico presentadas por varios de sus miembros.

No entro aquí en más detalles por cuanto ellos han sido apuntados en la Memoria enviada, en abril de 1918, al señor rector Uballes, pero quiero hacer notar que nuestra Academia actuó en esta forma durante cuatro años con los primeros y únicos 4000 pesos que se le había entregado.

En vista de esta situación penosa que impedía la publicación de varios trabajos y hacía aparecer injustamente a nuestra corporación como orga-

nismo inactivo o indiferente, se solicitó nuevamente, con fecha octubre 20 de 1917, una partida de 5000 pesos, en vista de estar a punto de agotarse los fondos de su caja, constituídos hasta el presente por esa única entrega de 4000 pesos hecha por la Universidad el año 1915. Por si ello pudiera ofrecer algún interés transcribo parte de lo que en aquella nota se decía :

« Esta Academia limita, en cuanto es posible, sus gastos, reduciéndolos a las estrictamente indispensables, pero para llenar los fines primordiales de su institución, esto es, para fomentar los estudios científicos y promover la solución de importantes problemas técnicos relacionados con sus estudios, necesita disponer de algunos fondos para desenvolverse aun modestamente, y poder costear los gastos de impresión de sus *Anales* haciendo en ellos la publicación de los trabajos que produce y estudia. En una visita que ha poco tuve el placer de hacer al señor Rector en compañía del señor académico Aguirre, me fué grato apreciar su buena disposición para prestar a las las academias de esta Universidad su valioso apoyo moral y auxiliarle con los subsidios del fondo universitario, a objeto de que puedan ellas desarrollar su acción y cumplir las funciones que les señalan los estatutos ; y es recordando esas manifestaciones de su buena disposición que espero recibirá de parte del señor Rector favorable acogida la solicitación que hace el objeto de la presente ».

A partir de esa fecha, ya no se reciben ni siquiera promesas y la Academia se sigue costeando con el subsidio que la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales le acordó en 1921, y que sólo alcanzaba a sufragar los gastos de secretaría. En el año 1918 se suprimen definitivamente las partidas fijas de 4000 pesos que existían en el presupuesto universitario para cada una de las academias y en la actualidad la Facultad suprime también el subsidio.

En esta situación se dirige, con fecha mayo de 1922, una nueva nota al señor Rector y, como única contestación, nuestra Academia recibe la indicación de que corresponde a la Presidencia de esta misma dirigirse en primer término al Consejo Directivo de la Facultad, por ser este cuerpo únicamente el que corre con todo lo que se refiere a los gastos de cada departamento.

Es esta precisamente, señor Rector, la tesis que no considera aceptable nuestra Academia y que tampoco propiciaba el anterior Rector.

Y si no fueran suficientes los antecedentes anotados en la presente, me bastaría invocar los mismos estatutos que, si bien es cierto hablan de las academias que habrá en cada Facultad (art. 70), dan a éstas ámplias atribuciones (incisos 6° al 7° del art. 72), en apoyo de esto está demás que mencione el hecho de que la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales acaba de dirigirse de acuerdo con el artículo 72, en consulta a nuestra Academia para que dictamine respecto a la reorganización de una de las ramas de su enseñanza (doctorado en ciencias físico-matemáticas). Además, en lo que respecta a la facultad que tienen las academias de dirigirse directamente al

Rector, recordaré el artículo 5° de la ordenanza sancionada por el honorable Consejo Superior el 1° de septiembre de 1909 que dice : « La Presidencia de cada academia pasará anualmente al Rector de la Universidad, una memoria sobre el funcionamiento del cuerpo, la cual será publicada ». Si se hubiese pensado por un solo momento que las academias deben someterse a los trámites que los consejos directivos dispongan para « los departamentos a su cargo » se habría dicho terminantemente que la memoria anual de carácter técnico, científico, administrativo, etc., se pasaría al Consejo Superior por intermedio de la Facultad respectiva.

Es en estos antecedentes y consideraciones que se apoya nuestra Academia para fundamentar la tesis contraria a la sustentada por el señor Rector.

No escapará al buen criterio del señor Rector que son condiciones indispensables para la existencia de la Academia la más amplia autonomía y la provisión de los recursos necesarios para cumplir con su alta misión de cultura e investigación científica.

Saluda al señor Rector con la más alta consideración.

EDUARDO AGUIRRE,
Presidente.

H. Damianovich,
Secretario.

A continuación, y como complemento de la presente nota, transcribimos la parte pertinente del acta de la sesión de la Academia de fecha 6 de noviembre de 1922.

El secretario da después lectura de la nota contestación del señor Rector de la Universidad en la que se intenta dar una explicación de la anterior actitud del Consejo Superior diciendo que sólo se trataba de una mera cuestión de trámite, para lo cual está facultado este último, y a la vez se advierte de que el dinero de que dispone la Universidad se distribuye de acuerdo con las necesidades urgentes de la enseñanza ; termina la nota comunicando que el pedido y demás notas de la Academia se han enviado a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Concluída la lectura, el académico ingeniero Brian manifiesta su extrañeza por la insistencia del señor Rector en un procedimiento inadecuado en el que se aplica un concepto erróneo de la autonomía y misión de las academias.

El académico doctor Holmberg se manifiesta en igual sentido abrigando la esperanza de que esta anormalidad no ha de producir trastornos para el bien de las academias y de la cultura del país.

Después hace uso de la palabra el académico doctor Damianovich para hacer notar nuevamente el error en que incurre el señor Rector y advierte la contradicción en que incurre pues al mismo tiempo que le niega o retarda la

entrega de los 4000 pesos solicitados, autoriza, por cuenta de la Universidad, varios miles de pesos en la compra de un automóvil para el rectorado. Termina diciendo, que en vista de que él va a proponer se mande al archivo la nota, sería conveniente dejar constancia del hecho anterior, pues él demuestra palmariamente que, mientras se invierte el dinero en cosas de utilidad y urgencia discutibles, se deja a la Academia sin recursos para publicar sus trabajos y proseguir su obra benéfica.

El académico señor Aguirre hace notar lo desviado del concepto del señor Rector respecto a la acción de la Academia y de la Universidad misma, pues en la nota de referencia sólo se menciona la obra de la enseñanza, de mucho menos significado que la de la investigación científica.

Como ninguno de los otros señores académicos hiciese uso de la palabra se resolvió por unanimidad archivar la nota como se había propuesto.

VI

Representación de la Academia en el Congreso científico panamericano de Lima (1924)

Buenos Aires, diciembre 2 de 1924.

Señor académico, ingeniero don Nicolás Besio Moreno.

Me complazco en comunicarle que la Honorable Academia que presido, en su última sesión, resolvió encomendarles la representación de la misma ante el tercer Congreso Científico Panamericano a celebrarse en Lima en el presente mes.

Al augurar el más completo éxito de su gestión ante ese importante certamen saluda al señor académico con la más alta consideración.

E. L. Holmberg.
H. Damianovich.

VII

Ofrecimiento de locales para la Academia

Buenos Aires, 24 de abril de 1925.

Al señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Tengo el agrado de comunicar al señor Presidente que el señor Rector de la Universidad Nacional de Buenos Aires se ha dirigido a este Ministerio, con motivo del reciente decreto sobre la autonomía de las academias, manifestando que, en el deseo de cooperar en la realización de sus fines, el Con-

sejo Superior ha dispuesto ofrecerles sus locales, para que en ellos puedan celebrar sus sesiones públicas y privadas, mientras no dispongan de los propios.

Saludo al señor Presidente con distinguida consideración.

ANTONIO SAGARNA.

VIII

Nota al doctor Longobardi

Buenos Aires, mayo 3 de 1925.

Doctor Ernesto Longobardi.

Me complazco en comunicar a usted que la Honorable Academia que presido ha tomado en consideración el plan de trabajos expuesto en la sesión del 24 de marzo por el miembro de la misma doctor Horacio Damianovich, en colaboración con usted sobre *Investigaciones físico-químicas del cracking del petróleo : estudio de este proceso desde los puntos de vista de los equilibrios químicos y de la catalisis* y dada la importancia científica y técnica de estas investigaciones, ha resuelto auspiciarlas en forma decidida.

Al mismo tiempo la Academia expresó el deseo de que los autores del proyecto informasen acerca de los elementos de trabajo necesarios para organizar, bajo su dirección, los laboratorios respectivos que se crearían una vez que se tuvieran los recursos indispensables.

Saludo a usted con mi más alta consideración.

E. L. HOLMBERG.
H. Damianovich.

IX

Premio Nacional de Ciencias

(Ley 9141)

Buenos Aires, 18 de enero de 1926.

Al señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Tengo el agrado de dirigirme al señor Presidente pidiéndole que, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 2° del decreto de fecha 14 de febrero dal año próximo pasado, reglamentario de la ley 9141 sobre producción literaria, se sirva presentar la nómina de las personas entre las cuales el Poder Ejecutivo debe elegir para formar los jurados que discernirán los premios correspondientes al año 1925.

Saludo al señor Presidente con distinguida consideración.

ANTONIO SAGARNA.

La Academia, en su sesión del 28 de marzo de 1925, resolvió proponer a los señores Agustín Mercau y Claro C. Dassen, habiendo sido designado el primero por el señor Ministro.

Para el año 1926 fueron propuestos los doctores Ramón G. Loyarte y Horacio Damianovich, siendo ambos designados por el Ministerio (sesión del 23 de julio de 1927).

X

Oficina Internacional de Química

Buenos Aires, julio 20 de 1926.

Señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

La Academia que presido, ha tomado en consideración la nota número 918 de fecha junio 30 y la invitación del gobierno de Francia al nuestro, para que designe un delegado que lo represente en la Conferencia Internacional a realizarse en París el 25 de octubre, con el objeto de crear una « Oficina Internacional de Química » de acuerdo con el proyecto de estatutos adjunto.

En vista de la importancia que tiene esta iniciativa para la documentación química desde los puntos de vista científico, industrial y económico, y para la adopción de convenciones por parte de los gobiernos de las naciones adherentes, respecto a unificación de métodos y medidas y clasificación científica y estadística de substancias puras y materias primas, la Academia no vacila en apoyarla decididamente, expresando al mismo tiempo el deseo de que dicha invitación sea aceptada.

Saludo al señor Ministro con la mayor consideración.

E. L. HOLMBERG,
Presidente.
H. Damianovich,
Secretario.

ARTÍCULOS ORIGINALES Y COMUNICACIONES

HASTA INICIARSE EL PERÍODO DE 1928

La primera sección de estos *Anales de la Academia* publicará, según se explicó en la historia (1) de nuestra Institución, artículos originales y comunicaciones de los señores académicos y de extraños que los hayan realizado bajo el patrocinio de la Academia, o que, habiéndolos a ésta ofrecido, fuesen considerados merecedores de esta publicación.

Al iniciarse las tareas de la Academia relativas al año 1928, los trabajos que, dentro del criterio señalado deben ser publicados, son los indicados a continuación por riguroso orden cronológico, debiéndose hacer presente que, en el año 1917, la Academia hizo su primera publicación con la de un trabajo de don Galdino Negri, del Observatorio de La Plata, titulado: *Nueva contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas.*

Tambien cabe hacer presente que algunos académicos ofrecieron trabajos para publicar, pero que nunca fueron entregados (2), posiblemente debido a que la Institución carecía de órgano.

(1) *Anales de la Academia,* tomo I, página 41.

(2) Véase *Historia de la Academia,* en *Anales,* tomo I, página 15, nota 1. Recordaremos que estos trabajos son : una monografía del doctor E. L. Holmberg sobre el género *Coelioxys,* por él preparada en ocasión del Centenario de la Jura de la Independencia argentina (sesión de 3 de agosto 1916) ; uno del ingeniero C. M. Morales, sobre *Tratamiento y eliminación de las basuras en las diversas ciudades de la República,* sesión de 4 de mayo de 1916. En la misma sesión, los académicos ingeniero Luis J. Dellepiane y doctor Marcial R. Candioti ofrecieron también monografías sobre temas interesantes que no precisaron. Pero ninguno de esos trabajos fué entregado.

1 y 2. Los trabajos inaugurales de los doctores Horacio Damianovich y Cristóbal M. Hicken, presentados a la Academia en 1917 y titulados respectivamente: *La Termodinámica clásica y los nuevos problemas de la dinámica química* y *Relaciones de la flora cretácea y terciaria con la actual*. El primero de estos trabajos ha sido ya publicado en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina* (tomo 84, año 1917, páginas 105 y 201) y también en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería* (nº 180, año 1917).

Careciendo la Academia, hasta principios del corriente año, de un órgano oficial, se vió en el caso de autorizar a los señores académicos a que publicasen sus trabajos eu otras revistas con la única obligación de hacer mención expresa en esas publicaciones, de que dichos trabajos pertenecen a la Academia.

De acuerdo con esa autorización, el doctor Damianovich, después de hacer entrega de su trabajo a la Academia, en cuyo archivo se encuentra, procedió como se indica más arriba, circunstancia que impide ahora publicar nuevamente el referido trabajo en estos *Anales*, que son también los de la Sociedad Científica Argentina, y donde ya se publicó.

Pero el doctor Damianovich nos ha manifestado su propósito de hacer una síntesis de este trabajo englobándolo con otros de él que mencionamos más abajo. Por eso y mientras esté lista esa síntesis, nos contentaremos con dar un resumen en francés de los antecedentes y conclusiones del trabajo de incorporación que nos ocupa; criterio que seguiremos también en los otros casos análogos.

Respecto del trabájo del doctor Hicken, nos ha manifestado su autor que se trataba por ahora en realidad sólo de salvar la originalidad de una idea y que, por eso, había expuesto esta última en el acto público de su recepción académica.

Nos manifestó también el doctor Hicken que había publicado esa síntesis en varias otras revistas.

Careciéndose pues del original en el archivo de la Academia y estando actualmente ausente el doctor Hicken, nos es imposible publicar el referido trabajo, suponiéndolo hipotéticamente terminado: lo haremos tan pronto dispongamos de él.

Mientras tanto damos una versión francesa de la síntesis expuesta por el autor.

3 y 4. Trabajos inaugurales de los académicos ingenieros Nicolás Besio Moreno y Enrique M. Hermitte, presentados en el año 1923 al incorporarse. Se titulan respectivamente: *La Universidad Contem-*

poránea y *El Mapa geológico y económico de la República Argentina.*

Estos trabajos permanecen inéditos, y disponiéndose de ellos son los primeros que se publicará *in extenso.*

5. Del doctor Eduardo L. Holmberg: *Clasificación de los insectos recogidos por el profesor Mateo Gómez en San Antonio y Valcheta.*

Trabajo presentado a la Academia en su sesión de 5 de noviembre 1924. El autor no lo entregó, y actualmente su estado de salud hace imposible conseguir esa entrega, ni la de ninguna de sus demás contribuciones, hecho tanto más de lamentar cuanto que el distinguido sabio fué uno de los que más empeño puso en que la Academia tuviese un órgano dónde hacer sus publicaciones, considerando que ello era de vital necesidad.

La clasificación de las plantas recogidas por el mismo profesor Mateo Gómez, ha sido hecha por el doctor Cristóbal M. Hicken y se publicará en la sección de *Investigaciones científicas* por no haber sido directamente presentada a la Academia, si bien tiene vinculación con ella, porque el viaje del doctor Gómez fué realizado con motivo del estudio de las mareas de la costa patagónica por iniciativa y bajo el patrocinio de la Academia (1).

6. Trabajo del doctor Hicken titulado: *Analogías entre las araucarias de Sud América y las de Nueva Zelandia,* comunicación expuesta ante la Academia en la sesión del 5 de noviembre de 1924. Se trata de una ampliación científica de un artículo de divulgación, redactado para el *Libro de Oro* que la Asociación Nacional del Profesorado Argentino había ofrecido al Brasil con motivo de su Centenario, encargando al doctor Hicken de redactarlo.

Permanece inédito pero no disponemos de los originales, lo que nos obliga a esperar el regreso del autor para tratar de conseguirlo y publicarlo.

7. Comunicación del doctor Damianovich a la Academia en su sesión del 5 de noviembre 1924, titulado: *Investigaciones de dinámica química, mecanismo de las reacciones y determinación de la energía crítica relativa.*

Es uno de los trabajos a que nos referimos al tratar el número 1 de incorporación del mismo autor, quién prometió entregarlo.

8. Trabajo del doctor Adolfo T. Williams titulado: *Espectros de emisión; potenciales de resonancia y de ionización, y Series de Mende-*

(1) Véase: *Historia del origen y desenvolvimiento de la Academia,* en *Anales de la Academia,* tomo I, página 23.

lejeff, expuesto ante la Academia, por autorización de esta, en la misma sesión del 5 de noviembre de 1924.

Ha sido ya publicado por su autor en *Actas y trabajos del Segundo Congreso de Química*, tomo II, páginas 339 y 192 y en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo 99, página 70, (1925). Debido a esa circunstancia, sólo nos es dado publicar un resumen en francés.

9, 10, 11 y 12. Trabajos de incorporación a la Academia, en 1925, de los señores: doctor Claro C. Dassen sobre *Una representación gráfica de los llamados « puntos cíclicos » en el plano;* del profesor Martín Doello-Jurado sobre *La Edad de las últimas transgresiones marinas de la Argentina, según su fauna de moluscos fósiles;* del doctor Enrique Herrero Ducloux sobre *Meteoritos argentinos;* del doctor Ramón G. Loyarte sobre *Deducción estadística de la ley de Planck.* Los tres primeros trabajos permanecen inéditos y serán publicados. En cuanto al último ha sido publicado por el autor en *Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas, Revista de la Universidad de La Plata,* serie matemático-física, volumen III, entrega 6, número 71, marzo de 1926, por cuya causa lo publicaremos en idioma francés.

13. Comunicación del doctor Enrique Herrero Ducloux, hecha en la sesión del 19 de junio de 1926 sobre *Meteoritos del Parque y de Pampa del Infierno.* Permanece inédita y será publicada *in extenso.*

14. Comunicación del doctor Ramón G. Loyarte a la Academia (misma sesión que la anterior) sobre *Los Potenciales de excitación del átomo de mercurio.* Ha sido publicado por el autor en el número 73, página 7, (agosto de 1926) de la citada revista.

Procederemos como con el trabajo número 12. Ha sido también publicado en idioma aleman por el *Physikalische Zeitschrift*, año 1926, página 583.

15. Comunicación del doctor E. L. Holmberg, en la misma sesión del 19 de junio 1926 sobre *Especies argentinas de himenópteros del género « Cerceris ».* Misma observación que la hecha con motivo del trabajo número 5.

16. Comunicación del doctor Horacio Damianovich en la sesión de la Academia fecha 18 de noviembre de 1926 sobre: *Las Ecuaciones de la cinética química. La Velocidad de reacción en función del tiempo, la afinidad y la resistencia química.*

Véase lo manifestado al referirnos al trabajo número 1. El autor prometió entregar el texto del que nos ocupa, lo que permitirá publicarlo.

17. Comunicación del doctor C. C. Dassen, en la misma sesión que

la anterior, sobre *Representación gráfica de cuatro puntos, de determinada relación anármonica, en el terreno vectorial.* Permanece inédita y se publicará oportunamente en estos *Anales.*

18. Comunicación del doctor Ramón G. Loyarte en la misma sesión de la Academia (18 de noviembre 1926) de su trabajo hecho en colaboración con el doctor Adolfo T. Williams sobre *Las Presuntas series anormales en las potenciales de excitación del átomo de mercurio.* Ha sido publicado por los autores en el número 7, página 125 (enero 1927) de la *Revista de la Universidad de La Plata,* citada más arriba. Se procederá como para el número 12. Ha sido publicado en alemán por el *Physikalische Zeitschrift,* página 383, 1927.

19, 20, 21 y 22. Trabajos inaugurales de incorporación, en 1926, de los académicos: ingeniero Mauricio Durrieu sobre *Estudio experimental y teórico de las propiedades de los materiales que componen las mezclas* y *de estas mismas;* ingeniero Mercau sobre *Un nuevo tipo de presa móvil automática;* del doctor Franco Pastore titulado *Conocimientos sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina;* del doctor Pedro T. Vignau sobre *Las arenas ferruginosas de Necochea.* Los tres primeros permanecen inéditos, el último ha sido publicado en la *Revista de la Facultad de Ciencias Químicas (Química y Farmacia) de la Universidad de La Plata,* tomo IV, 1927, se publicará un resumen en francés.

23. Disertación del doctor Dassen, expuesta en la sesión de la Academia, fecha 20 de agosto de 1927, *Sobre una crítica a Darboux relativa a un teorema de Poncelet.* Con algunas modificaciones ha sido publicada en la *Revista de la Sociedad Matemática Argentina,* números de abril-junio, 1927, aparecidos en abril de 1928. Se publicará en francés.

24. Comunicación del doctor Loyarte, hecha a la Academia el 17 de septiembre de 1927 sobre *Rotación cuantificada del átomo de mercurio,* publicado en el número 82, página 217 (enero 1928) de la *Revista de la Universidad Nacional de La Plata* ya mencionada al referirnos al trabajo 12. Procederemos como hemos indicado al hablar de éste último. Ha sido publicada en alemán en la *Physikalische Zeitschrift,* página 903, año 1927.

25. Comunicación del doctor C. C. Dassen en la misma sesión que la anterior sobre *La Perspectiva central de figuras planas sin líneas de construcción y sin imaginarias.* Publicada con algunas modificaciones en la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* página 303, año 1926, número del mes de septiembre de 1927. Se publicará en francés.

26. Nota del doctor E. Herrero Ducloux sobre *El hierro de Sumampa (Santiago del Estero) como seudo-meteorito ;* presentado en la sesión del 19 de noviembre de 1927. Inédita.

27. Comunicación del doctor C. C. Dassen, en la misma sesión del 19 de noviembre de 1927 sobre *Gráficos relativos a ángulos y giros imaginarios.* Inédita.

28. Comunicación del doctor Herrero Ducloux, en la sesión del 19 de mayo de 1928, sobre el hierro meteórico « El Mocoví » y la piedra de « Hinojo ». Inédita.

C. C. D.

LA THERMODYNAMIQUE CLASSIQUE

ET LES NOUVEAUX PROBLÈMES DE LA DYNAMIQUE CHIMIQUE

Par HORACE DAMIANOVICH
Docteur en chimie; professeur de l'Université de Buenos Ayres (1)

I

Introduction

Dans un des mémoires présentés à la Societé de Chimie Argentine (Sociedad Química Argentina), l'auteur, qui faisait un examen des notions d'impulsion et de puissance, ainsi que du diagramme isothermique, thèmes proposés pour l'étude des problèmes de la mécanique chimique, eut occasion d'insister sur le besoin de préciser comment dans les reactions et, en général, dans les transformations physicochimiques, évoluent la chaleur et le travail pendant le temps ecoulé depuis l'état initial jusqu'au final.

On sait, en effet, par le théorème de l'equivalence que, pour trouver le travail ou la chaleur totale d'un système, il n'est pas nécessaire, en général, de connaître les états intermédiaires. Mais, simultanément, sa rigoureuse application a fait que, dans beaucoup de cas,

(1) Le travail *in extenso* a été publié par les *Annales de la Société Scientifique Argentine,* tome LXXXIV (an 1917) pages 105 et suivantes; ainsi que par la *Revista del Centro Estudiantes de Ingeniería* (n° 180; 1917). Un résumé se trouve dans la *Revista de Filosofía,* an III, n° V (septembre 1917) pages 227 et suivantes.

Ce mémoire a été présenté à l'Académie des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires le 16 juin 1917, l'auteur étant, en ce moment, récipiendaire. — *Versión de C. C. D.*

on ait négligé le mode d'évolution de ces systèmes entre les états extrêmes et, par tant, le mécanisme de la transformation. « Il conviendrait, disait l'auteur en cette occasion, de soumettre ce problème à une revision parce que de sa résolution dépend, sans doute, la classification des reactions d'après leur caractère d'évolution. Les mesures de l'impulsion et de la puissance peuvent donner lieu a une méthode simple et exacte capable de fournir ce résultat ».

L'auteur a tâché de soumettre cet intéressant problème aux lumières des nouvelles conquêtes de la dynamique physico-chimique, et c'est le résultat de ses réflexions qu'il a déféré au jugement de l'Académie des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires, comme apport d'incorporation.

On observe depuis longtemps chez quelques physiciens, tels que Natanson, Helmholz, Duhem et Marcelin, une tendance bien marquée vers l'établissement d'une dynamique énergétique qui, comme cas particulier, comprendrait notre statique.

Duhem utilise le potentiel thermodynamique et démontre que les principes de l'énergétique peuvent s'exprimer sous la même forme employée par Lagrange dans sa Statique. Et pour passer des lois de l'équilibre a celles du mouvement dans les *transformations irréversibles,* Duhem choisit un procédé qui, comme l'observe Marcelin, vient dès le premier moment à l'esprit du physicien: c'est d'étendre la méthode de d'Alembert en ajoutant des termes complémentaires aux equations de la statique énergètique. Mais, malgré l'effort réalisé par ce physicien dans des circonstances diverses, il n'a pu obtenir des données précises sur la forme des termes à ajouter.

Natanson (1896) et avant lui Helmholtz (1886), ont soutenu des idées analogues. A cause du manque de précision signalé plus haut, l'expérimentateur, dit Marcelin, qui se verrait dans le cas d'exposer ses résultats, ne serait pas satisfait; insensible aux beautés de la vue d'ensemble, il sacrifierait la *généralité* à une formule qui ne serait en somme que la traduction d'un cas particulier. De cette façon, ont été constituées sans aucun lien entre elles, toutes les règles particulières de la dynamique physico-chimique, telle que cette science se trouve exposée dans les ouvrages classiques de Van't Hoff et de Nernst.

Vant't Hoff (1), après avoir signalé la différence essentielle qui exis-

(1) *Leçons de chimie-physique, professées à l'Université de Berlin,* traduction française, première partie : *La dynamique Chimique,* page 74, 1896.

te entre les études de l'équilibre et de la vitesse de reaction, où le temps figure comme un nouveau facteur, ajoute ceci: «On comprend que cette nouvelle étude soit moins avancée que la précédente, par la simple raison que la thermodynamique ne peut fournir aucune solution directe des problèmes où intervient le temps; jusqu'à présent cette branche de la science, n'a pû que régir les états définitifs: ceux d'équilibre». Voilà pourquoi *on n'a pû exposer, comme dans les équilibres, l'ensemble des phénomènes qui sont des conséquences de lois bien établies, ou du moins très probables.* Les lois de la vitesse de reaction doivent se trouver d'accord avec celles de l'équilibre qui s'établit finalement.

Dans toute réaction intervient «l'affinité» ou «force impulsive», ainsi qu'une force retardatrice qui peut provenir de l'éloignement matériel des corps actifs ou de la viscosité du milieu; la force impulsive depend, selon Van't Hoff, de l'état actuel du corps ou du système de corps et de la *voie qui conduit à l'équilibre final* (1).

Pour donner une mesure mécanique de l'affinité, Van't Hoff prend comme exemple la réaction de l'acide sulfurique sur le zinc, et il applique les deux principes de la thermodynamique, en démontrant ainsi que le jeu des affinités peut produire dans un corps, ou dans un système de corps, un travail determiné jusqu'au moment de l'équilibre; travail qui peut, quelque fois, être exprimé et lié à la force impulsive, par une relation simple. Mais le signe du travail total définit celui de la force impulsive, seulement quand le phénomène reste constant depuis le commencement jusqu'à la fin, c'est-à-dire, tout autant que la *même action s'exerce à chaque instant.* Si des changements de concentration se produisent, la force impulsive est différente à chaque instant et elle s'annule au moment de l'équilibre.

On voit par là que Van't Hoff avait déjà l'idée générale d'une relation intime entre les variations de la force impulsive ou affinité, et celle des vitesses. «La vitesse semble dépendre de la différence des valeurs de certaines fonctions de la concentration des corps ou des systèmes de corps qui se transforment; l'égalité de ces deux valeurs est la condition d'équilibre».

En revanche, Nernst, conclut catégoriquement que la vitesse ne

(1) *Loc. cit.*, page 185; *Vitesse de réaction et équilibre dans les milieux non condensés (gaz raréfiés ou solutions diluées)*, et BERTHELOT, *Annales de chimie et de physique*, 65, 68; GULDBERG et WAAGE, *Journal f. pr., chem.*, 19, 83; PLANCK, *Volesungen über Thermodynamik*, page 217, 1897.

peut être une mesure de l'affinité, parce que dans les réactions des résistances éventuelles interviennent. Mais, ni Nernst, ni les autres physico-chimistes qui ont invoqué ces «résistances», n'ont guère donné aucune idée précise sur leur nature.

Cependant, Berthelot et Nernst, ont attiré l'attention sur la nécessité de tenir bien compte du facteur temps dans les études chimiques et thermodynamiques.

Berthelot, dans son classique *Essai de mécanique chimique fondée sur la thermochimie,* signale le fait que, pendant plusieurs années, on a négligé en chimie le rôle du temps-surtout dans les systèmes homogènes.

Lorsqu'il traite la loi de la vitesse des décompositions, il fait voir la grande influence qu'a la vitesse de réaction dans l'emploi des substances explosives.

Et Nernst, dans sa synthèse *Sur quelques nouveaux problèmes de la théorie de la chaleur* (1), dit textuellement: «Enfin (et là se trouve leur plus grande limitation), il manque aux formules de la thermodynamique, la notion du temps; vitesses de masses en mouvement, vitesses de réactions, vitesses de diffusions, toutes grandeurs qui, dans chaque changement réel, sont pour l'expérimentateur d'une importance capitale, échappent par conséquent à l'avance du traitement d'après les principes de la thermodynamique; et quoique celle-ci constitue une arme puissante entre les mains d'un homme de science, c'est méconnaître sa nature que lui attribuer une généralité illimitée ou de prétendre pouvoir se passer d'autres moyens auxiliaires fournis par la logique.

«Et je dois ajouter que la nouvelle proposition de la thermodynamique, tout en ayant augmenté le nombre des rapports de mesure connus et tout en étant appelée à l'augmenter encore davantage, à la suite de son application et de son développement ulterieur, ne change rien à cet état de choses, car elle est naturellement soumise *tout au moins* aux mêmes limitations que la deuxième proposition de la thermodinamique».

Ostwald, de son côté, a énoncé la proposition suivante (1892): *Entre toutes les transformations d'énergie possibles, aura lieu celle qui, en un temps donné, produit le plus grand changement.* Selon Chwolson (2), cet

(1) *Scientia,* I-X, 1911 (traduit par Jankelevitch, Bourges).

(2) *Traité de Physique,* tome III, fascicule II, page 502, 1910; traduction de Davaux (voyez Lehrb. d. allgem., chemie, 2, page 37, 1892).

axiome d'Ostwald va plus loin que les deux principes, car entre tous les phénomènes possibles qui correspondent à ces deux propositions, il indique quel est celui qui, éffectivement, se produira. Cette proposition a été discutée par Neumann, Boltzmann, Foster et d'autres physiciens; et comme on n'a plus insisté sur elle, il est à supposer qu'on n'a pu trouver des arguments suffisants pour l'établir définitivement. La nouvelle orientation de la dynamique énergétique permettra peut-être, de donner un caractère plus concret et défini à cet important problème.

René Marcelin, pendant ces dernières années et après un grand nombre de travaux de grande portée pour la mécanique chimique, a resolule problème important de trouver la fonction qui lie la vitesse de transformation et l'affinité, problème qui, comme nous l'avons déjà dit, n'a pu être, jusqu'à présent, resolu par la thermodynamique. Car cette dernière science nous enseigne que, pendant la transformation qu'éprouve le système en évoluant d'un état d'équilibre à un autre, certaines quantités, comme l'entropie et les potentiels thermodynamiques, liés à l'état du système, varient toujours dans le même sens, mais elle ne peut nous donner la loi qui préside cette variation, c'est-à-dire, *la loi de la vitesse.* Cela signifie que *les deux principes de l'énergétique peuvent servir à construire la statique, mais non la dynamique.*

Pour remplir ce vide, le susdit physicien chimiste de la Sorbonne, soumet le problème à une nouvelle révision et, après une étude consciencieuse, il établit un nouvel énoncé qui sert de base à l'établissement de la dynamique énergétique, dont la statique actuelle n'est qu'un cas particulier.

Au moyen d'un processus opposé à celui suivi par Duhem, Marcelin essaie de trouver un caractère commun aux règles de la dynamique physico-chimique; et, *hors de toute hypothèse, par une élection convenable dc variables, il fait voir qu'on peut résumer en une seule égalité, toutes les lois particulières relatives à l'évolution des systèmes irréversibles. Il trouve cette simple traduction littérale des faits, en langage thermodynamique, mettant en évidence dans toutes les formules empiriques, l'expression nommé par Gibbs «affinité».*

C'est ainsi que Marcelin établit, en 1910, la fonction qui lie la vitesse de transformation avec l'affinité. Chose intéressante: quelques jours après, les professeurs Kohnstamm et Scheffer, de l'Université d'Amsterdam, a boutissaient, pour les réactions dans un milieu homogène, à un résultat à peu près égal. Ce fait constitue, comme l'observe Marcelin, une justification de la formule exponentielle. Le mémoire

de Marcelin a été présenté à la Académie de Sciences de Paris le 5 décembre 1910; celui des professeurs hollandais, le 20 décembre de la même année. Marcelin trouva, plus tard, la signification théorique de la fonction en question.

Il prit comme point de départ pour cela, la règle de la distribution de Boltzmann-Gibbs; et dans sa remarquable proposition, qui constitue la synthèse de tous les travaux, il formule la *loi de la variation des vitesses et des affinités correspondantes à deux époques différentes.* L'auteur commente ce travail, en s'y arrêtant un peu car il est etroitement lié avec ses propres travaux, synthétisés dans la présente étude.

Comme il s'agit ici d'une introduction historique, l'auteur croit convenable d'exposer quelques antécédents, de manière a indiquer comment on a pu vaincre une difficulté que l'auteur a rencontré après avoir trouvé par le calcul la relation qui lie les variations des vitesses avec la concentration et le temps.

Dans son premier mémoire, publié dans les *Annales de la Société de Chimie Argentine,* l'auteur avait pu — en se basant sur le concept d'accélération et en soumettant à une transformation mathématique simple les équations différentielles de la cinétique chimique — trouver une expréssion logarithmique générale applicable aux réactions homogènes isothermiques. Ces résultats furent communiqués au professeur Marcelin, de qui l'auteur desirait connaître l'opinion, car, il éxistait une certaine divergence touchant l'introduction des derivées secondes par rapport au temps dans les susdites équations. Il reçut de Marcelin une lettre qui fut pour lui un vrai stimulant.

Sans entrer ici dans de plus grands détails sur la manière dont les principales observations faites par Marcelin, dans sa réponse, furent sauvées par l'auteur — observations qui portaient plûtot sur la forme de l'exposition que sur le fond du problème — il y a cependant lieu de dire que, en différentiant les équations de la vitesse, et en intégrant ensuite, l'auteur n'obtenait pas de nouveau la fonction primitive ce qui aurait rendu inutile l'introduction de $\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)$, mais bien *une nouvelle fonction* de la concentration et du temps, representée par l'*intégrale d'un polynome,* dont la signification physique était à trouver, de manière à eliminer la deuxième partie, quelque peu abstraite, de la loi en question. L'auteur démontrait simultanément l'analogie qui devait exister entre la valeur de l'intégrale mentionée et celle de la force chimique (ou affinité de Gibbs) développée entre les mêmes intervales de

temps, tout en faisant voir la nécessité d'introduire le concept d'*impulsion chimique* qui facilitera la recherche, dans chaque système en évolution, d'une *aire caractéristique.* La fonction exponentielle trouvée par Marcelin jouait un rôle important dans l'établissement de ce nouveau problème entamé déjà dans le second mémoire de l'auteur. Une nouvelle et dernière réponse de Marcelin, tué à la guerre (septembre 1914) fut pour l'auteur un nouveau et précieux stimulant: cette réponse d'une loyauté scientifique bien peu commune, a donné lieu aux autres travaux publiés par l'auteur, et qui se rapportent surtout à la puissance, à l'impulsion et à la classification cinétique que Marcelin prevoyait. En resumé, Marcelin et l'auteur sont arrivé à la loi de la variation des vitesses en suivant deux routes différentes, Marcelin l'a établi, d'une façon explicite, dans sa thèse magistrale de juillet 1914, au moyen de la méthode enérgétique; d'un autre coté, l'auteur, en partant des équations de la cinétique chimique, parvint (en décembre 1913) a lier les susdites variations correspondantes aux transformations de divers ordres, avec le concentration, différente à chaque instant, de l'évolution du système. L'auteur ne prétend faire aucune comparaison entre cette partie de son étude et la grande portée du travail de Marcelin, puisque ce dernier a trouvé cette rélation en fonction des affinités, telles que les a introduit Gibbs dans la mécanique enérgétique; tandis que l'auteur l'a déterminé seulement en fonction du temps, qui est donné par la valeur d'une intégrale dont la signification physique ne put être établie que quand Marcelin eut formulé sa proposition.

En associant ces deux éfforts on arrive à l'équation fondamentale

$$\log v' - \log v'' = K \int_{v'}^{v''} P_{(x)}{}^{n-1} dt = \frac{A' - A''}{RT}$$

très complète, du moment qu'elle permet de calculer la variation des affinités en fonction de la concentration et du temps.

Dans la communication de l'auteur à la Société de Chimie Argentine (session du 1er juillet 1915) il a présenté le diagramme chimique isothermique (qui comprend les courbes des travaux et des forces en fonction du temps) comme propre à établir une réelle comparaison entre « deux mécanismes chimiques » qu'il faut prendre dans des états chimiques rélatifs à la même époque, et comparer leurs impulsions et leurs puissances respectives. Il fit voir, au surplus, le besoin de tenir compte des *états intermédiaires* de façon à établir une comparaison et étudier le mécanisme intime des transformations.

Ces conclusions furent de nouveau considerées, en 1915, dans un mémoire présenté à la même Société, où il cherchait une interprétation mécanique de la chaleur de réaction. Finalement, dans la session du 21 mai 1916, l'auteur, en partant de l'équation fondamentale antérieure, put ébaucher une classification des transformations physico-chimiques.

Le professeur Camille Meyer, dans une importante étude publiée par les *Annales de la Société Scientifique Argentine,* admit l'introduction, dans les équations de la cinétique chimique, des derivées secondes par rapport au temps qui expriment l'accélération. Et en partant du concept cinétique de Boltzmann, tout en introduisant l'idée du domaine sensible uniformément distribué autour de l'atome, il trouvat, par le calcul des probabilités, une expréssion exponentielle analogue à celle de Marcelin.

Le «concept d'accélération chimique», également exprimé sous la forme mathématique par une derivée seconde, que Duhem a développé pour la première fois dans sa mécanique chimique en fonction des potentiels thermodynamiques et de la vitesse, fait l'objet d'une spéciale attention de la part du professeur Aldo Mieli, de l'Université de Rome, à qui l'on doit aussi la notion de «puissance instantanée de la chaleur» dans les réactions chimiques; notion sur laquelle l'auteur s'arrêtera dans le cours de son mémoire.

Voici ce que monsieur Ph. Cuye, professeur de chimie générale de l'Université de Genève et directeur du *Journal de chimie physique,* pense rélativement aux notions d'impulsion et de puissance (1).

«Quant aux fonctions de «puissance chimique» et d'«impulsion chimique» que l'auteur propose d'introduire dans la science, présentent-elles bien des grands avantages pour exprimer l'évolution d'un système comme le pense l'auteur? Il est difficile de se prononcer à ce sujet tant que ces fonctions n'ont été appliquées à aucun cas concret. Elles semblent cependant intéressantes surtout peut-être l' «impulsion chimique» qui étant proportionnelle à l'affinité en jeu et au temps nécessaire pour q'une transformation s'effectue fournirait, semble-t-il, une mesure de l'inertie chimique. Si ses fonctions peuvent intéresser les physico-chimistes, il est peut-être exagéré de consacrer une vingtaine de pages à les leur faire connaître sans en donner application à des cas spéciaux. Dans ces conditions, le mémoire est à retoucher

(1) Philippe Guye, *Note sur le mémoire de Mr. Damianovich, 8 décembre 1915; remise à la Société de chimie-physique de France par ce professeur.*

dans tous les cas pour la forme; elle gagnerait beaucoup si l'auteur pouvait trouver moyen d'appliquer à un cas concret les notions théoriques qu'il expose.»

Cette opinion émise à l'occasion de l'envoi de ses études sur l'impulsion et la puissance, fait par l'auteur à la Société de Chimie-physique de France, ne fit qu'augmenter son zèle, car ce jugement du professeur Guye se rapporte à un problème non encore posé d'une façon explicite: du reste, les soit-disant «grands avantages» attendus de ces notions, sont des espérances émises par Marcelin. Quant au manque d'applications concrètes, l'auteur a fait une éffort en ce sens, et il croit avoir obtenu des résultats suffisants; c'est ce qu'il tâche de démontrer dans le chapître où il s'occupe des études particulières aux réactions mono et plurimoléculaires, réversibles et latérales, phénomènes chimiques du cadre d'analogie de Marcelin, etc.

La synthèse préliminaire du travail ayant été aussi exposé, l'auteur examine les détails du problème en le considérant tour à tour sous les points de vue de la cinétique physico-chimique, de la dynamique énergétique et de la mécanique atomico-moléculaire, pour s'occuper ensuite des «cas anormaux»: phénomènes d'hystéresis; ainsi que des causes historiques qui ont fait retarder le premier mouvement consistant à l'application des concepts et des principes de la mécanique rationnelle, au champ de la chimie et de la physique moléculaire, mouvement qui avait donné, au commencement, des résultats si engageants; dans ce même chapître, l'auteur essaie de mettre en évidence les résultats de l'application stricte du theorème de l'état initial et de l'état final, et de la necéssité d'établir au plus tôt et sur des bases solides, les lois et les principes qui régissent l'évolution des systèmes physico-chimiques à travers les états intermédiaires entre ces extrémités qui sont, apparemment, de nature statique (Principes de l'équivalence dynamique).

II

Résumé et conclusions

Le deux principes de la thermodynamique ne permettent pas de prévoir l'évolution des systèmes physico-chimiques a température et pression constante, car, du moment que la variable *temps* n'a pas été introduite dans ses équations, on ne peut en déduire les lois de la variation des l'entropie, des potentiels, etc., quand ces systèmes pas-

sent d'un état initial a un dernier état; ou d'un état d'équilibre, a un autre état d'équilibre. En se basant sur eux on n'a pu qu'établir la *statique énergétique* et le principe d'équivalence statique.

ÉTUDE DE L'ÉVOLUTION D'UN SYSTÈME PHISICO-CHIMIQUE ISOTHERMIQUE

A. — *Principe*

1. *Point de vue de la cinétique chimique.* — Sans faire d'hypothèse sur le mécanisme interne des transformations, et en prenant seulement pour base le fait général de la *vitesse variable* de leur développement, on arrive a pouvoir introduire dans la cinétique physico-chimique, le concept d'accéleration.

En appliquant cette idée directrice aux équations différentielles de la vitesse de transformations, on obtient, pour l'accéleration et pour la variation des vitesses des isothermes homogènes, les formules générales suivantes :

$$J = \frac{d^2x}{dt^2} = -K \frac{dx}{dt} P_{(x)}{}^{n-1}$$

et

$$\log v' - \log v'' = K \int_{t'}^{t''} P_x{}^{n-1} dt \qquad \text{(I)}$$

dans lesquelles x exprime la quantité de substance qui s'est transformé dans le temps t; K est le coéfficient de vitesse et $P_{(x)}{}^{n-1}$ un polynome fonction de x d'un degrè $n - 1$, n désignant l'ordre de la reaction. Ces expressions s'appliquent aussi aux systèmes complexes ou interviennent des réactions simultanées du meme ordre (latérales et réversibles). Dans ce cas, la constante K equivaut a la somme des constantes K_1, K_2, ..., K_n correspondantes a chacune des réactions partielles (principe de l'indépendance des réactions simultanées).

2. *Point de vue de la mécanique energétique.* — Le nouvel enoncé de la dynamique énergétique donné par Marcelin (1) permet a la thermo-

(1) Les variations des logarithmes népériens de vitesses sont proportionelles aux variations des affinités, definies par les coefficients $\frac{d\Psi_A}{dN_A}$, Ψ étant l'énergie utilisable ou libre.

dynamique, de prevoir l'évolution des systèmes physico-chimique, ainsi que de donner un caractère plus pratique au concept d'affinité de Gibbs et d'établir une relation entre ce paramètre et les valeurs de la vitesse au moyen de la formule

$$\frac{dN}{dt} = M\left[\exp\left(\frac{A_{1E} - A_1}{RT}\right) - \exp\left(\frac{A_{2E} - A_2}{RT}\right)\right] \qquad \text{(II)}$$

dans laquelle M est une constante qui dépend de la température et de la nature des corps en présence, R la constante des gaz, et A_1, A_2, A_{1E}, A_{2E} les affinités des systèmes : régressif (indice 1), et progressif (indices 1E et 2E). Cette formule, libre de toute hypothèse, est une traduction littérale et synthétique de l'expérience; elle se présente comme une généralisation de la thermodynamique classique, tout en ayant une signification théorique dans le principe de l'équipartition de l'énergie.

Si l'on associe les résultats, on arrive a l'équation

$$\log v' - \log v'' = \frac{A' - A''}{RT} = \frac{\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t'} \mid \left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''}}{RT} = \int_{t'}^{t''} P_{(x)}{}^{n-1}\,dt \qquad \text{(III)}$$

qui permet de calculer la valeur de l'*affinité a chaque instant* $\left[\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''} \text{ ou } A''\right]$ si l'on connait l'*affinité initiale* $\left[\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t'}\right]$ et la variation des vitesse pendant le temps ecoulé.

Quand on a $n = 1$, il en résulte :

$$\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t'} - \left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''} = RTKt,$$

c'est-a-dire que *dans les réactions monomoléculaires* et dans les phénomènes *phisico-chimiques représentés par le même type d'équations,* les variations des *affinités correspondantes a deux époques de l'évolution du système sont proportionelles au temps ecoulé* quelque soit son état de concentration. En revanche, si $n > 1$ (bi ou plurimoléculaires) ces variations s'expriment par une fonction *qui dépend a chaque instant de la concentration.*

Le caractère abstrait de l'intégrale précédente résulte ainsi éliminé, car elle représente la variation des affinités ou la chute totale de potentiel chimique entre deux époques données par les limites t' et t''.

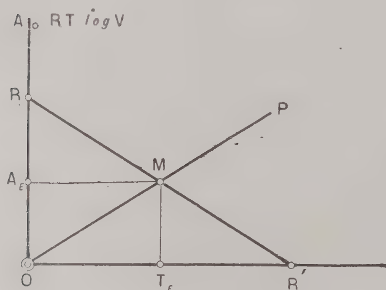
Quand il s'agit de systèmes depourvus de «resistances passives» qui suivent la loi $PV = RT$, on peut obtenir la valeur de l'affinité a chaque instant, en partant des données numériques de la vitesse de transformation, au moyen de la formule

$$\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)_{t''} t = - RT \log v' + c - K \int P_{(x)}{}^{n-1} dt$$

dans laquelle c est une constante (pour chaque système) qui se détermine, d'une fois pour toutes, en fonction de l'affinité et de la vitesse initiales

$$\left[c = RT \log v' - \left(\frac{d\Psi}{dN}\right)_{t'}^{t''}\right].$$

Dans le cas particulier des *monomoléculaires,* les deux courbes $RT \log v = f_1(t)$ et $\frac{d\Psi}{dn} = f_2(t)$ ont la même forme linéaire ainsi que la même valeur d'ordonné a l'origine, elles admettent également comme tangente commune, la constante des vitesse. Cette constante acquiert ainsi une signification énergètique définie, car elle donne la mesure (pour chaque isothermique) de la chute de potentiel chimique entre deux époques infiniment voisines.



Si le système monomoléculaire est reversible on aura, au point d'intersection M, de la courbe RR', de régression avec la courbe OP de progression, les valeurs T_E et A_E respectivement, du temps et de l'affinité dans l'équilibre. La constante de l'équilibre K donne, pour ce point et pour les autres, les suivantes relations entre les chutes élémentaires de potentiel chimique des deux systèmes :

$$\frac{dA_1}{dt} : \frac{dA_2}{dt} = - \frac{K_1}{K_2} = - K.$$

L'aire ORR' exprime la valeur numérique de l'*impulsion de la force chimique* pendant le temps OR', car elle représente geométriquement l'intégrale

$$I = \int_{t'}^{t''} (A' - RTKt)\, dt = A't - KRT \frac{t^2}{2}$$

et la formule

$$\left(\frac{d\Psi}{dt}\right)_{t''} = (A' - RTKt)\, v''$$

exprime la *puissance chimique instantanée.*

Quant il s'agit des *plurimoléculaires,* le problème est plus complexe car il faut trouver pour des réactions de chaque ordre, la valeur de l'intégrale du polynome $P_{(x)}{}^{n-1}$ et ensuite l'introduire dans les expressions

$$I = \int_{t'}^{t''} \left[A' - KRT \int_{t'}^{t''} P_{(x)}{}^{n-1}\, dt\right] dt$$

$$\left(\frac{d\Psi}{dt}\right)_{t''} = \left[A' - KRT \int_{t'}^{t''} P_x{}^{n-1}\, dt\right] v''.$$

Cet inconvénient se sauve en construisant expérimentalement la courbe qui donne les variations du polynome en fonction du temps et en déterminant ensuite l'aire : ou bien encore, en mesurant les vitesses qui correspondent a deux époques différentes, et en cherchant la différence de ses logarithmes.

3. *Point de vue de la mécanique atomique.* — Marcelin, en se basant sur cette idée, déjà assez généralisée, que dans un système en évolution une faible fonction seulement des molécules est capable d'entrer en action en un moment donné, arrive, par déduction, en appliquant les principes de l'équipartition de l'énergie de Boltzmann-Gibbs, à établir la formule exponentielle II.

Assimilant une molécule à un système complexe dont l'état, a chaque instant, dépend des coordonnées généralisées (mécanique de Lagrange) et des moments généralisés (variables de Hamilton), Marcelin trouve que les vitesses des molécules des systèmes regressif et progressif qui traversent la surface critique divisoire de l'éspace representatif, les équations suivantes :

$$dn_1 = dt\lambda_1 \exp\left(-\frac{A}{RT}\right) \qquad \text{et} \qquad dn_2 = dt\lambda_2 \exp\left(-\frac{A_2}{RT}\right)$$

ou encore,

$$v = M\left[\exp\left(\frac{A_{1E} - A_1}{RT}\right) - \exp\left(\frac{A_{2E} - A_2}{RT}\right)\right]$$

(parce que $A_{1E} = A_{2E}$ en équilibre).

Cette démostration d'une formule qui avait été déjà trouvée par le méthode des analogies mécaniques, est valable dans tous les cas sauf dans ceux qui se relationnent avec les phénomènes dont il est impossible de mesurer les vitesse par nos moyens d'observation (phénomènes explosifs).

Quand on mesure la *vitesse de réaction,* on mesure aussi a une constante près, le nombre de molécules qui, à une même époque, traversent la surface critique.

Il faudra peut-être introduire des modifications dans la théorie cinétique de manière que son application aux cas des phénomènes chimiques où interviennent des forces très intenses, résulte plus legitime. Si l'on admet que la chaleur de réaction est due a la déformation produite par le choc des atomes qu'attire la force d'affinité, et si l'on représente ces derniers comme des noyaux entourés de sphères d'autant plus grandes que plus grande est cette force, on en conclue que la probabilité d'une rencontre et, par conséquent, que le travail et la chaleur développé dans l'unitéde temps, ainsi que la vitesse de réaction, varieront dans le même sens que la susdite force.

B. — *Applications*

Les paramètres ou *variables d'évolution* tels que v, $\frac{d\Psi}{dn}$, $\frac{d}{dt}\left(\frac{d\Psi}{dn}\right)$, $\frac{d}{dt}(\log v)$, $\frac{d\Psi}{dt}$ et $\int \frac{d\Psi}{dN} dt$, peuvent être pris comme base pour la classification énergétique des transformations physico-chimiques et pour l'établissement d'un système d'équivalence dynamique.

1. Essai de classification dynamique des transformations physico-chimiques

Première catégorie : les variables d'évolution (la vitesse et l'affinité instantanées exceptées) ne dépendent pas de la concentration de chaque instant. — A. Le coéfficient K dépend de la température : *a)* réactions chimiques monomoléculaires irréversibles, réversibles et latérales (de même ordre); *b)* transformations physico-chimiques : dissolution, diffusion simple, évaporation et sublimation, deshydratation de cristaux. B. Le coéfficient K ne varie pas avec T : *a)* transformations radioactives considerées comme monomoléculaires; *b)* transformations photochimiques monomoléculaires.

Deuxième catégorie : les variables de l'évolution dépendent de la concentration a chaque instant. — *A.* Transformations dans lesquelles il n'intervient pas d'agent chimique capable de modifier le vitesse; réactions bi et plurimoléculaires, irréversibles et réversibles; réactions succesives. *B.* Transformations dans lesquelles intervient un agent catalysateur : catalyse simple, autocatalyse, catalyses complexes (diastases, etc.).

2. Le diagramme energètico-dynamique comme base pour établir l'équivalence des systèmes en évolution

L'intersection de la *surface caractéristique* avec les plans respectivements orthogonaux aux trois axes $\left(\Psi \text{ ou } \frac{d\Psi}{dn}\right)$, T et t détermine trois systèmes de lignes : les *isodynamiques* on *isoénergétiques,* les *isothermiques* et les *isochrones.*

L'équivalence des systèmes isothermiques en évolution devant être dynamique, il faut les prendre dans des états isochrones, et comparer les forces, les travaux, les impulsions, et les *puissances* (pour l'unité de concentration initiale).

Le théorème des états initial et final, et les diagrammes de la thermodynamique classique, ne peuvent donner que l'*équivalence statique,* du moment qu'elles éliminent complètement les états intermédiaires, et la variable temps.

Il faut encore chercher s'il éxiste quelque relation entre les variables thermiques totales et les données numériques de la vitesse de transformation.

La comparaison des deux résultats permettra, peut-être, de déterminer, dans les transformations «anormales» l'inertie chimique ou les résistances qui peuvent s'opposer a l'évolution du système.

Autres concepts relatifs a l'évolution des systèmes physico-chimiques

Les recherches relatives a la transformation des corps radioactifs, déjà généralisées touchant a quelques corps chimiques connus, mettent en évidence le nécessité de considerer le vitesse du système et la succession des états intermédiaires, a fin d'arriver a définir une caractéristique importante de l'évolution du susdit. Ainsi, la *duration moyenne de la vie,* a une valeur qui dépend de l'aire fermée par la courbe $x = f(t)$ et de la forme de cette dernière.

Pour complèter l'énocé de la loi générale de l'évolution des systèmes physico-chimiques, il est indispensable de continuer la revision des principes de la dynamique-chimique, en y comprenant l'étude des phénomènes plus complexes, par exemple, celui qui est connu sous le nom d'hystérésis chimique, donc l'évolution dépend de tous les états au moyens desquels on passe d'un système initial a un autre final.

Dans la première étape Berthollet imprime une tendence *mécanique* au principes de ce que nous pouvons aujourdh'ui nommer *Chimie rationelle,* permettant ainsi a Wilhelmy, Guldberg et Waage et successeurs, la fructueuse application de l'analyse mathématique et des principes plus modernes de la mécanique. Une fois que l'on a introduit le concept de vitesse de réaction et des lois qui la régissent ce phénomène de nature essentiellement dynamique, la cynétique chimique á été en fait établie.

Dans la seconde étape, ce mouvement, commencé avec un si grand succès, fut arrêté par l'énorme augmentation des applications des principes de la thermodynamique de Carnot-Clausius et de Meyer dans le terrain de la chimie. Le travaux de Gibbs, Helmholtz, Hortzmann, Le Châtelier, Van't Hoff, Duhem, Thomson, Berthelot, Planck et Nernst consolidèrent l'établissement de la statique enérgétique, en permettant une mesure thermodynamique de l'affinité par la détermination du travail maximun.

Finalement Marcelin, en suivant le chemin tracé par ceux qui le précédèrent, complémenta les principes de le thermodynamique, de manière a prevoir l'évolution des complexes physico-chimiques. Prenant pour point de départ le concept d'affinité que Gibbs énonça a titre de généralisation de la mécanique de Lagrange, il trouvat une fonction qui lie l'affinité ou force chimique, avec la vitesse de transformation; la dynamique énergétique fut des lors établie. L'introduction de d'autres concepts mécaniques, par exemple, de l'impulsion et de la puissance (paramètres d'évolution) devint, dès lors, possible : de même que la classification énergétique des transformations physico-chimiques et que l'établissement des bases d'un possible système d'équivalence dynamique.

Bref, l'orientation exclusive vers les principes de la thermodynamique, et spécialement le théorème des états, initial et final, qui néglige complètement les états intermédiaires et le mécanisme intime des transformations efectuées a température constante, ont été cause de l'omission signalée.

La discussion future devra éclaircir définitivement les problèmes posés de façon a voir jusqu'où les nouveaux concepts, les nouvelles expressions et les nouveaux diagrammes permettront d'étudier l'évolution des systèmes physico-chimiques.

Une fois que les principes et la méthode seront établis d'une façon générale, il restera encore beaucoup a faire, particulièrement dans la dynamique physico-chimique. Car le matériel expérimental qu'il faut posséder pour établir d'une manière précise, les bases de l'équivalence des systèmes en voie d'évolution, et du parallélisme entre ses résultats et ceux de la thermochimie, est encore mesquin.

L'auteur se complait a déclarer qu'il croit que, même en admettant que le système proposé fut erroné, l'étude realisé aura toujours été utile, car cette méthode est capable, a son avis, de laisser en suspens plus d'inconnues que celles que modestement elle résout, et cela suffit á incliner l'esprit vers une méditation avantageuse.

LA FLORE DE LA PÉRIODE CRÉTACÉE

ET SES RELATIONS AVEC LA FLORE ACTUELLE (1)

(RESUMÉ)

PAR CHRISTOPHE M. HICKEN
Docteur ès sciences naturelles

Si l'on compare les flores des côtes pacifiques américaines et celles des côtes asiatiques, on peut affirmer l'existence d'un très grand nombre de genres communs. Il en ressort que l'analogie entre les terres de Magellan et celles de la Nouvelle Zélande, — analogie qui est connue grâce aux travaux de Hooker, — est le cas particulier d'un fait général et plus complet.

Avant de nous occuper de l'explication de ce fait floral, il convient de donner un coup d'œil rapide aux hypothèses diverses données par Hooker et Engler pour expliquer la présence d'éléments communs à la Nouvelle Zélande et à la Patagonie, ainsi que de voir si l'on peut appliquer cette hypothèse à toute l'étendue de ses côtes.

Nous n'admettons pas l'idée d'une union continentale, émise par Hooker dans ses premiers travaux, et nous éloignons aussi les idées de Engler, qui attribuent aux plantes australes un *pouvoir de diffusion* très grand, ainsi qu'une large vitalité à leurs graines; l'existence d'une flore *paleo-océanique* qui aurait émigré des îles australes vers le nord, en peuplant tour-à-tour l'Océanie, la Terre de Feu et une partie de l'Afrique australe, est également inacceptable.

Toutes ces idées, qui pourraient en effet résoudre le problème entre

(1) Le travail *in extenso* est encore à terminer. Ce résumé a été présenté à l'Académie des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires, le 16 juin 1917, l'auteur étant récipiendaire. (Versión par C. C. D.)

la Nouvelle Zélande et la Terre de Feu, résultent incapables d'expliquer l'analogie florale sur toute l'étendue des côtes, depuis le Cap Horn jusqu'à l'Alaska, dans la partie américaine, et depuis la Tasmanie jusqu'à la Sibérie, en passant par l'Archipel malais, les Philippines, le Japon et la côte de Chine.

Ces genres communs correspondent à des plantes qui caractérisaient la période crétacée; l'explication doit être cherchée en reculant jusqu'à la période mésozoïque et en étudiant la distribution qu'avaient alors les mers et les continents jurassiques et crétacés.

Nous devons voir dans ces analogies une flore laissée en héritage par le crétacé, c'est-à-dire, une flore qui persiste depuis cette période. Elle rejaille spécialement vers le sud (Nouvelle Zélande et Magellan) a cause de la relative rareté de nouvelles formes dans le tertiaire; en revanche, ces dernières, dans les zones tropicales et subtropicales, se mélangent considérablement avec celles du crétacé, de sorte que ces dernières semblent exister à un taux moindre — ce qui fait que, pour les connaître, il faut practiquer une analyse minutieuse de ces fleurs.

Un examen de la flore du crétacé permet, en général, de conclure que le climat n'a pas eu, dans l'évolution des plantes, l'influence ni l'importance qu'on leur attribue ordinairement.

L'uniformité du climat dans les époques paleozoïque et mesozoïque est, en général, admise par les paléontologues, qui se basent sur l'identité ou, du moins, sur la grande ressemblance des fleurs fossiles trouvées dans les latitudes plus variées. Et les différences entre les zones climatériques se déduit également des fleurs variées que l'on constate à partir de l'éocène jusqu'à l'époque glaciale.

De telles déductions ne sont pas, cependant, logiques, car les plantes qui ont servi pour deduire l'identité des climats, sont toutes du caractère anémophile (cryptogames, gymnospèrmes, glaucières, apétales, amentinées, etc.) ce qui leur assure une grande dispersión. L'existence actuelle de plantes cosmopolites n'a tenté personne à affirmer l'uniformité de climats, et dans les ères primaires et secondaires, le cosmopolitisme était beaucoup plus grand qu'aujourd'hui, précisément à cause du caractère primitif ou peu évolutionné des plantes. La constance et l'uniformité des climats a travers des périodes d'une si longue durée, qui auraient contemplé ainsi, impassiblement, les modifications des terres et des mers, les gigantesques éruptions volcaniques de l'archaïque, du dévonien et du permien, sans que l'atmosphère souffrit des altérations à travers le temps et l'éspace —

n'est pas admissible. On doit admettre, au contraire, pour les climats, des modifications sensibles, se traduisant en des changements de la composition chimique et des caractères physiques de l'air. Et l'on doit aussi admettre la migration et les dislocations continuelles de ces climats.

L'évolution progressive des plantes a dû se produite, tant dans des climats bien différenciés que dans des climats uniformes, car ces derniers sont incapables, par leur seule action, de produire de tels perfectionnements ; à peine s'ils peuvent donner lieu à de modifications nouvelles, mais accidentelles, de la forme végétale de la taille, de la robe, etc.

Le climat est, par conséquent, un très important facteur de ces dernières modifications, des migrations, des destructions, etc. ; mais non du progrès d'évolution des plantes.

On doit assigner une plus grande importance à l'impulsión spécifique de nombreuses causes qui peuvent aussi avoir leur origine à l'extérieur, entre lesquelles, et non des plus importantes, figurerait le climat ; il y a également d'autres facteurs dérivés de l'association, de l'héritage, etc.

Cette *impulsion spécifique* amène les plantes *fatalement* au progrès, qui n'est autre chose qu'une expression *d'économie,* — laquelle n'est, à son tour, qu'une modification physique ou mécanique de la tendance à l'*équilibre.*

Le passage des plantes de *sporophites* à *autophites*, est une expression d'*économie ;* la protection des organes sexuels par des enveloppes, c'est-à dire, l'apparition de la fleur avec un périgone simple ou double, est aussi une manifestation d'économie comme l'est également le passage graduel de la fleur hypogyne à la fleur épigyne. Toute *protection* est économie. La *diminution* des parties florales est, sans doute, une *économie.*

L'*asymétrie,* en tant qu'extériorisation d'une division du travail, est également une *économie.* L'association, le mimétisme, etc., le sont aussi. Il en ressort que le criterium de perfection, de progrès ou de supériorité d'une plante, relativement à une autre, doit se chercher dans l'*économie,* dans l'exercise de ses fonctions, dans l'économie de son *équilibre biologique.*

La *protection,* la *réduction,* l'*association,* la *division du travail,* seront, par celà même, les plus sérieux exposants visibles qui caractériseront la supériorité d'une plante sur une autre. Mais la marche graduelle de la céllule isolée vers l'association ; les différences qui

surgissent de la division du travail ; la protection de ses organes ; la réduction de ses éléments, etc., ne constituent, en somme, que des caractères de l'*évolution ;* cette dernière peut se définir comme une nouvelle forme de l'*économie biologique*, de même que l'*affinité* entre les atomes de substances diverses n'est autre chose qu'une forme d'*économie chimique ;* de même que la réfraction et la dispersion rayonnante, le potentiel, etc., sont des formes d'*économie physique.*

Et ainsi que les réactions chimiques et les phénomènes physiques s'accomplissent *fatalement* et *nécessairement* et qu'il est même possible de les répéter ou de les provoquer quand les circonstances sont favorables puisqu'elles ne sont autre chose que l'expression d'un équilibre troublé ; de même aussi, l'*évolution* n'est pas un fait mystérieux ; elle est logique, nécessaire, fatale et susceptible, également, d'être répétée ou provoquée si on donne lieu a rétablir un équilibre altéré ; ce rétablissement ne pourra se faire que par une *économie*, sous quelqu'une des formes les plus variées qu'elle peut prendre.

Mais, de même que les phénomènes physiques ou chimiques sont peu troublés par le climat (pris dans son sens vulgaire), l'*évolution* ne peut non plus l'être, si ce n'est en minime partie, comme il a été déjà dit plus haut et, en tout cas, il ne peut s'agir que d'une action indirecte.

Au commencement de l'époque tertiaire, l'arbre généalogique végétal était, quant aux monocotylédones, aussi développé que nous le connaissons aujourd'hui; en revanche, la branche des dicotylédones a évolutionné rapidement jusqu'au myocène, période pendant laquelle elle a acquis tout le caractère qu'elle a conservé jusqu'à présent. Les glaces polaires ont alors commencé à avancer vers les régions équatoriales en déterminant des extinctions de fleurs et des migrations vers le sud, lequel vit ainsi augmenter la densité de population végétale.

La lutte pour l'existence dut augmenter, surtout dans les régions extrêmes méridionales, en déterminant ainsi une multitude de formes nouvelles et l'extinction de d'autres, ce qui fit augmenter la touffe de l'arbre généalogique sans altérer sa structure essentielle et générale. Plus tard, quant les glaces commencèrent a reculer, à cette *compression* suivit une *distênsion* ou *expansion* qui, en produisant une diminution de concurrence, se traduisit en une sorte d'immobilité dans l'évolution des espèces pendant toute l'époque quaternaire — d'où s'explique la fixeté apparente ainsi que la constance ou l'immutabilité des espèces en question.

La fleur attrayante, fecondée par des insectes et des oiseaux, et non par des agents aveugles comme le vent et l'eau, a predominé dans la période tertiaire. Ces nouveaux facteurs de fécondation ont déterminé la *localisation* de certaines plantes, donnant ainsi lieu aux *flores* en détruisant à la fois l'uniformité végétale des ères paléozoïques et mésozoïques.

Le climat pouvait, a cet unique moment, avoir, par l'intermédiaire des insectes en général, une action sur le cadre floral, et paraître cause ou facteur important de la distribution des plantes, — fait impossible pendant les ères antérieures à la tertiaire, du moins sous la forme si efficace et rapide, constatée dès la fin du crétacée. Il manquait pour celà le mécanisme intermédiaire.

La branche des monocotylédones représente une flore retenue dans son progrès dès le commencement de l'époque tertiaire; l'auteur la considère, dans ses délineations générales, comme une flore léguée par le crétacée, ou comme une branche constituée par des éléments restés arrièrés relativement à l'autre branche des decotylédones qui acquit plus tard, vers la miocène, un dégré de perfection beaucoup plus grand que l'antérieure, et qui a continué à progresser plus tard jusqu'à l'époque glaciale, quoique moins lentement.

Cette marche dépareille s'explique par l'*architecture* des deux groupes, qui permet aux dicotylédones de s'adapter plus aisément, et avec un plus grand nombre de moyens, à la recherche de l'équilibre biologique. Elles présentent ainsi à cet effet, comme étant plus flexibles ou plus plastiques que les monocotylédones.

Les *analogies* actuelles des flores éloignées ne se revèle que dans les formes triasico-crétacées, tandis que l'étude des neotertiaires conduit à établir des différences de flores. A l'époque du crétacé, l'océan Pacifique ressemblait à un immense lac entouré de terres qui avançaient à l'encontre les unes des autres, en diminuant d'une manière notoire les distances des flores opposées. La flore prédominante, où la mieux caractérisée, était sporophitique gymospermique; si elle avait des fleurs, celles ci étaient dispersées et fécondées au moyen du vent, ce qui était suffisant pour leur donner une aire diffuse presque générale et même cosmopolite pour plusieurs d'elles.

Les côtes du Pacifique, tant américaines que asiatiques devaient, par conséquent, avoir beaucoup de ressemblance; et cette dernière n'a pu être entièrement effacée par les changements produits pendant le tertiaire, qui consistent plutôt en la *création* de fleurs spécialisées ou localisées (parce que la *fleur*, au moyen des insectes, des oiseaux,

etc., était arrivé à avoir une autre fonction inconnue pendant la mésozoïque, et surtout pendant le crétacé) qu'en une avance dans l'évolution créant de nouvelles formes ou des mécanismes qui les eussent approchées, avec une plus grande économie, de leur *équilibre biologique.*

Au commencement du tertiaire, le végétal avait déjà parcouru l'échelle actuellement connue; pendant cet ère il perfectionne les *details,* moyennant les relations mutuelles établies entre la *fleur* et l'*animal.* Des mécanismes et des dispositions les plus curieuses et variées surgissent, sans que, cependant, aucune forme nouvelle d'économie non déjà connue fît apparition, et sans, également, que le grand phénomène géologique de l'époque glaciale, eût pu, dans tout ceci, avoir la moindre influence.

L'évolution des espèces végétales, complémentant l'étude de l'évolution des espèces animales, permet déjà de reconstruire, dans ses grandes lignes, le *processus* général de l'évolution biologique sur la surface de la Terre; elle contribue ainsi à poser chaque fois mieux le problème de la vie, dont la compréhension a été impossible tant qu'on a ignoré las conditions d'évolution des espèces vivantes, puisque c'est seulement dans ces dernières, que l'homme peut connaître et étudier la vie.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción pública de los académicos doctores Horacio Damianovich y Cristóbal M. Hicken, el 16 de junio de 1917

Con la solemnidad de práctica se realizó en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales la recepción de estos dos nuevos académicos asistiendo les miembros de los consejos directivos, los académicos y el cuerpo de profesores.

Se inició el acto a las 4 pasado meridiano con unas breves palabras del señor presidente de la Academia ingeniero Santiago Brian, quien manifestó haberse excusado de asistir el señor rector de la Universidad, doctorEugenio Uballes, por motivos de salud.

A continuación el académico ingeniero Eduardo Aguirre, designado para presentar al nuevo académico doctor Horacio Damianovich, pronunció el siguiente discurso :

He recibido el honroso y agradable encargo de saludar la incorporación a la Academia del profesor doctor Horacio Damianovich. Alumno aventajado de la escuela de Química, obtuvo el diploma de doctor en 1907, con la presentación de una tesis titulada *Estudio Físico-químico y Bio-químico de las materias colorantes orgánicas artificiales y contribución al estudio de la reacción de Schiff, de las sales de rosanilina y de las soluciones coloidales.* Este estudio fué premiado por la Facultad y fué comentado muy favorablemente por los especialistas europeos, publicándose sus traducciones y extractos en varias revistas. Sobre estos temas de química orgánica y biología ha seguido publicando diversas memorias, premiadas muchas de ellas, como la muy notable sobre las aplicaciones a la biología de las propiedades de las soluciones coloidales, sus estudios sobre los albuminoides y los fermentos oxidantes del sistema nervioso y de la sangre de los animales inmunizados.

Contemporáneamente con estos trabajos de físico-química y bio-química, el doctor Damianovich se perfeccionó en su preparación matemática para

estar habilitado para tratar los problemas de la dinámica química en sus formas más abstractas, puede decirse, como química matemática.

El estudio que presenta en su recepción, es un resumen de los que ha publicado anteriormente sobre estos tópicos.

Sus trabajos fundamentales no le impidieron desempeñar cargos técnicos, como químico en la Oficina Química Nacional, y desempeñar diversos cargos en la enseñanza en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en el Instituto Nacional del Profesorado Secundario, en la Escuela Industrial de la Nación y en la Escuela Normal Superior. También fué jefe de química biológica en la Facultad de Medicina, curso de psiquiatría, y, actualmente, en el Instituto modelo de clínica médica.

Su labor se hizo también notar en las diversas publicaciones y sociedades científicas; director de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina;* presidente de la Sociedad Química Argentina, en dos épocas; de la Universidad Popular « Luz » y varias otras.

Puede decirse así, que sus estudios fueron en dos direcciones principales. Por una parte de monografías de físico-química y en otra dirección las nociones fundamentales de esta ciencia, tratando de llegar a las fórmulas matemáticas de la mecánica química. A este último grupo pertenece el estudio que presenta en su incorporación a la Academía.

La física matemática recibió su impulso fundamental en los últimos años, por la divulgación en Europa de los estudios de Gibbs, que permanecieron casi ignorados por espacio de 15 años. El país más práctico y que sobresale por su desarrollo industrial sorprendente, dió nacimiento al genio más abstracto que reunió, en fórmulas matemáticas nuevas y en representaciones geométricas, también nuevas, todos los fenómenos de la física y de la química. Este nuevo método de estudio cambió el concepto en que se desarrollaba, en sus aplicaciones, la Termodinámica clásica. La energía, en sus variadas formas, había sido estudiada en sus dos principios experimentales enunciados por Carnot y Meyer y desarrollados por Clausius y tantos otros; pero la función potencial, que es una de sus bases, no tiene en cuenta el elemento tiempo y, en su segundo principio, los cambios no reversibles traen una complicación en sus conceptos, aún no aclarada.

A pesar de esto, la Termodinámica clásica con sus dos principios, ha dado origen a todo el desarrollo moderno de la industria y de la ciencia. Citaré la teoría de los gases que, hasta en sus errores, ha sido fecunda en las aplicaciones; pues al considerar las diferencias entre los gases reales y los teóricos, es decir, los errores de la teoría, ha producido el aire líquido y los grandes fríos, con sus innumerables aplicaciones: el oxígeno industrial, los sopletes oxhídricos, la fijación del ázoe atmosférico y tantos otros.

El estudio de la entropia dió como resultado el ciclo de Otto, base de los sorprendentes motores de la actualidad; el automovilismo, la aviación y los motores Diesel, que permiten utilizar el petróleo con los rendimientos más

perfectos. La electricidad toda ella, se ha fundado en el primer principio y sus términos más usuales son el resultado de aplicaciones de conceptos esencialmente teóricos. Los progresos industriales modernos son, pues, completamente teóricos, todos hechos por doctores teóricos, o por matemáticos, y no por mecánicos.

Es de creer que aun dé frutos la Termodinámica clásica y vieja ya, aunque de menos de un siglo; pero es muy conveniente buscar otros caminos y en ello se ha iniciado Gibbs con sus brillantes abstracciones de fisica matemática y vemos ahora otro ensayo de estudio de la mecánica química, en que se toma en cuenta la noción del tiempo, la relación entre la velocidad de transformación química y la afinidad. Tal fué el problema que Marcelin resolvió basándose en la expresión que da Gibbs de la afinidad.

El doctor Damianovich, tomando el concepto de aceleración en una forma análoga a la de la aceleración mecánica, llegó a una expresión logarítmica, aplicable a las reacciones homogéneas ísotérmicas, y habiéndolo comunicado a Marcelin, este físico no aceptó, primeramente, que pudiera haber alguna conveniencia en considerar las derivadas segundas de la concentración con respecto al tiempo. Después, en una segunda carta, acepta esta consideración como un nuevo punto de vista para el estudio analítico de las velocidades de las reacciones químicas.

Demás está decir que, al proceder a la integración de estas derivadas segundas, aparece un área comprendida entre dos estados supuestos, uno inicial y otro final, que depende de la forma en que se han efectuado los cambios de estado, es decir, del camino recorrido.

La definición de la afinidad química dada por Gibbs, permitió a Marcelin llegar a la ley logarítmica de las velocidades de reacción. En esta misma vía las nociones de impulso y de potencia introducidas por Damianovich, son las bases de nuevos estudios, cuyas consecuencias teóricas y de aplicación no podemos apreciar aún, por ser demasiado recientes.

Quizá por esta nueva vía pueda llegarse a comprender los cambios no reversibles, que son los que no pueden ser tratados por las ecuaciones del segundo principio de la Termodinámica. Los cambios reales de estados son, casi todos, no reversibles; pues las condiciones de reversibilidad son teóricas y puede decirse son un límite.

Como la historia de las ciencias físicas nos enseña en otros casos análogos, es posible que estas nuevas nociones fundamentales y abstractas tengan una importancia teórica y práctica, que vaya creciendo con el tiempo. Que suceda esto y que aumente, en el futuro, el renombre científico del doctor Damianovich, y, por lo tanto, de la Academia a que se incorpora, son los deseos de todos sus colegas.

El doctor Damianovich habló en seguida, siendo sus primeras palabras para agradecer a la Academia el amable recibimiento. Se refi-

rió luego a la obra de investigación de los que fueron sus profesores, y, en especial, al doctor Atanasio Quiroga, su antecesor, cuya biografía trazó a grandes rasgos. Emitió reflexiones sobre la acción científica que debe esperarse de las Academias.

Pasó después a exponer la parte doctrinaria de su trabajo titulado : *La Termodinámica clásica y los nuevos problemas de la dinámica química.*

Hizo mención de la obra del malogrado profesor de la Sorbona, el físico-químico René Marcelin y valiéndose de nuevas fórmulas halladas en su reciente trabajo sentó las bases de la clasificación de las reacciones y del sistema de equivalencia dinámica, así como la necesidad de introducir la variable tiempo en las ecuaciones de la termodinámica.

Acto seguido tomó la palabra el doctor Eduardo L. Holmberg, designado para presentar al nuevo académico doctor Cristóbal M. Hicken. Pronunció la siguiente pieza oratoria :

En los albores del siglo pasado cruzaban el Atlántico dos jóvenes sabios a los que un permiso del Rey de España autorizaba a visitar y estudiar sus posesiones de América.

Ligados por íntima amistad, que la gloria ha consagrado uniendo para siempre sus nombres, dedicaron toda su actividad, toda su ciencia, todo su entusiasmo, a las investigaciones de la prodigiosa Naturaleza de los trópicos, particularmente en las regiones más próximas a la cordillera y en esta misma. Su tarea de exploradores fué común, y si el genio poderoso del uno le llevó a la máxima amplitud de las generalizaciones, estableciendo más tarde, en un ambiente que le ofrecía todas las ventajas del laboratorio, de las bibliotecas y del intercambio fácil y frecuente de ideas, para consignar en sus obras la interpretación de lo que se designa como leyes de la física del mundo, la modestia del otro y las peripecias de una vida azarosa le obligaron, una vez terminada la obra común sobre las plantas, a regresar a América, a dedicarse primero a la enseñanza de la medicina en esta misma Universidad, y a continuar luego en el ambiente misionero, su obra de naturalista y particularmente de botánico y de médico.

Mi ilustrado auditorio, después de estas palabras, casi no necesita que mencione los nombres de Humboldt y de Bonpland.

En el mismo año en que Darwin publicó su obra sobre *El origen de las especies*, en 1858, muere Bonpland ; un año después, Humboldt, y esta circunstancia puramente incidental, me permite reunir tres nombres eminentes cuyas obras han influído de un modo extraordinario y concreto en el desenvolvimiento de las ideas de uno de los dos jóvenes compatriotas que hoy consagramos en esta Academia.

Observando las modificaciones que presenta la fisonomía de los vegetales, no solamente en su dispersión horizontal sino también en la vertical, Humboldt crea la Geografía botánica, atribuyendo las causas de las modificaciones de aquella fisonomía al ambiente de todas sus modalidades. Pero, durante muchos decenios no hemos tenido más que una Geografía botánica que podría designarse como estática. Para transformarse en dinámica, le faltaba un soplo mucho más grande que el soplo de los vientos que llevan por todo el mundo, en sus alas invisibles, los penachos de los Cardos, de la Cerraja y Taráxaco ; no hay tifón ni huracán de suficiente potencia que transporte, de un continente a otro, del Asia a la América, o viceversa, las semillas de las Magnolias, ni de las Palmeras, ni de los Pinos.

En sus ensayos, cada vez más fecundos, más amplios, los naturalistas, guiados por un espíritu de orden, habían clasificado las plantas en árboles, arbustos y yerbas. Rompe Linneo esta tradición que le dejaban sus precursores, y entrega al mundo científico su *Sistema* que permitía aproximar, dentro de un mismo grupo, al humilde Trébol, al Añil y a la corpulenta Acacia de blancos racimos, acercándose así más al concepto de *familia* enunciado, a principios del siglo XVII, por Magnol. Pero aún faltaba mucho para realizar la obra realmente filosófica, gloria que cupo al más modesto de los hombres : Bernardo de Jussieu. Creadas de esta suerte las verdaderas familias de plantas, con lijeras modificaciones ulteriores aparentes, como la separación de las Gimnospermas, que propone Robert Brown, en 1827, y que permitirá a la Histología moderna vincularlas con las Criptógamas del Carbonífero, esa idea de familia pierde su carácter de pura vinculación por semejanza para trasformarse en algo más profundo, como si dijeramos : vinculación de sangre, y para decirlo todo en una palabra : filogenética.

Jorge Cuvier fué el creador de la Paleontología ; sus precursores habían dado el nombre de «jugarretas de la Naturaleza» a los fósiles, y, al crearla, la dejó también estática, y cuando Geoffroy de Saint Hilaire le exigía explicaciones, porque él la soñaba dinámica, contestaba simplemente : *l'Empereur ne veut pas,* como si la gran majestad de la Ciencia pudiera obligar a un sabio a clavar un ojo en las morisquetas políticas de un mandón, y el otro en el Catecismo o en la Biblia.

Y precisamente, contemplando todos los días este viejo libro, y con un alma de una moralidad intachable, un hombre sorprendió al mundo con el soplo gigante que faltaba : Carlos Roberto Darwin. Un ilustre compatriota suyo, Carlos Lyell, le había dado una base que, para Darwin, echaba por tierra las creaciones sucesivas de Jorge Cuvier y de otros sabios que aceptaban los cataclismos como fenómenos violentos, comparables al Diluvio general bíblico. Lyell estableció y demostró que los fenómenos geotectónicos de carácter general, eran de una lentitud algo más que milenaria, y que los violentos, los cataclismos, eran y habían sido exclusivamente circunscriptos y locales.

La Geología daba así un gran paso, y disponiendo entonces de todos los millones de años que le fueran necesarios para la evolución de los organismos, podía Carlos Roberto Darwin vincular dinámicamente, filogenéticamente, a todos los hombres y a los demás animales, y a todas las plantas, con la primera gota viva de protoplasma prolífico que se formó en el seno de los tibios mares cuando los primeros rayos del sol atravesaron las nubes que durante siglos envolvieron nuestro planeta con un manto denso, sacudido sin cesar por las descargas eléctricas y los truenos.

Los contornos continentales de la actualidad son formas transitorias, temporales. Existen todavía en las entrañas de nuestro mundo demasiadas potencias en acción para que aquellos se mantengan perdurables, y la obra gloriosa de los geólogos y de los paleontólogos que han realizado un verdaders cataclismo con las vetustas ideas de un mundo estático, teniendo a su disposición los años por millones, nos enseñan hoy cuán variadas han sido las formas sucesivas de los continentes, desde las primeras emersiones insulares de un archipiélago universal, producidas en un mar hirviente y sin riberas, hasta los grandes bancos de ostras relativamente enormes que se observan en las barrancas del Paraná, a más de 20 metros sobre el nivel del río, bancos que han sido formados por animales que vivieron en un fondo pelágico ; los dientes de tiburones que se extraen del fondo de nuestros pozos artesianos, de una profundidad de 100 metros o más ; los moluscos y otros animales fósiles marinos de yacimientos de los Andes a miles de metros sobre la actual superficie del mar, para no salir de nuestra tierra.

Pero señores ! todo esto es elemental ahora, y solamente una ceguera cerebral puede negar tales hechos, consignados, si se quiere, casi hasta en cartillas, y si los he mencionado ha sido porque, en ciertas ocasiones, hay que tomar campo, más o menos amplio, para saltar una valla, un arroyo o cualquier otro impedimento.

De los hechos citados, surgía una probabilidad — he dicho mal — no los he citado todavía. Al resolver la Academia de Ciencias de nuestra Universidad la realización de este acto público, los dos Académicos que hoy se consagran fueron invitados a presentar un tesis, y el doctor Cristóbal Hicken, como en todos los casos, buscó un tema, fundándose para encontrarlo en los hechos citados que le son absolutamente familiares. La Paleontología — y, para ser más preciso, diré la Paleozoología (y aún la moderna) reconoce — y la Geología también — que existen vinculaciones biológicas entre nuestra América y el África. Este hecho tiene su fundamento en la antigua unión de los continentes, cuando existía el que se designa como Gondwana, y que permitió a Ameghino establecer que nuestros Piroterios eran los antepasados de los Elefantes y Mastodontes, y que emigraron al África cuando el Gondwana o el Arquelenis comenzaban a resquebrajarse para hundirse totalmente después, dejando el enorme y profundísimo hiato marítimo que hoy nos separa del África, y que los descendientes de los Piroterios, antepasados

inmediatos de los Elefantes y de los Mastodontes, se encontrarían en África, predicción que se realizó tres años después.

Y cosa extraordinaria, que me será permitido consignar ahora, porque ya hace treinta y cinco años que lo publiqué, y que se refiere a uno de los naturalistas de más mérito que han vivido en nuestras tierras, — aludo a don Félix de Azara — cosa extraordinaria, decía, que estando la Geología y la Paleontología *in limbo viviturum* y, por lo tanto, ni siquiera en pañales, dijese don Félix, muy a principios del siglo pasado, y criticando a Buffon respecto de unas aves, los Picos y Carpinteros, estas palabras : « cuando África y América estaban muy próximas y quizá unidas ».

Habiendo encaminado sus ideas en tal sentido, consideró el doctor Hicken que pocos temas tan interesantes como la vinculación Áfro-americana para desarrollar una tesis, encarándola desde el punto de vista botánico.

Desde ese momento dedicó al punto la totalidad de su tiempo disponible, con la tenacidad, la energía y la imparcialidad y buena fe que pone en todas sus obras, y, a medida que trabajaba, iba descubriendo que, entre Sud América y África, la vinculación botánica no existía. Pero ha descubierto algo mucho más interesante, y si las personas que me escuchan no formaran, en mi concepto una concurrencia ilustrada, me atrevería a decir que es algo simplemente maravilloso.

Como esto le pertenece en su totalidad, sólo pueda anticipar mi impresión general — y ¿ porqué no decirlo ? la de él también.

Ahora, dos palabras más para terminar.

Hace 17 años que el doctor Hicken recibió su título de doctor en Ciencias de nuestra Facultad. Pero hace algo más que inició sus viajes. Ha recorrido gran parte, casi toda la República Argentina, desde Misiones y Jujuy hasta la Tierra del Fuego que ha visitado tres veces. Hace dos años cruzó la Patagonia, desde Santa Cruz hasta la Cordillera, donde ha descubierto un curioso residuo del período glacial, ha visitado Chile y Uruguay varias veces, Bolivia, Perú, Ecuador y Venezuela hasta el Istmo, deseo por largo tiempo incubado, desde que se familiarizó con las obras de Humboldt y Bonpland, y en 1916, como miembro del Congreso Panamericano, por vía Chile y el Pacífico pasó nuevamente por el Istmo y fué a Estados Unidos y al Canadá. Ha asistido a todos los congresos científicos que se han realizado en Sud América desde 1897, y en uno de ellos, el de Río de Janeiro, llegó al interior del Brasil.

Sus obras son numerosas, siendo las más extensas su *Monografía de los Helechos argentinos* y la *Chloris platensis* que contiene más de 1500 plantas.

Su Museo y gabinete de estudio (El Darwinion), situado en Villa Progreso, encierra en sus herbarios más de 50.000 especies de plantas, en una sección distribuída ; taxonómicamente y, en la otra, con los duplicados, en forma geográfica.

En nuestra Facultad de Ciencias es profesor de Botánica, Mineralogía y Geología ; y, de Física en el Colegio Militar.

Como profesor... citaré este caso. El día en que se doctoró estábamos 8 ó 10 profesores de la mesa examinadora (algunos se encuentran aquí en este momento), se le dejó plena libertad para desarrollar su tema ; cuando nos apercibimos de que era ya de noche, habían pasado más de dos horas y media.

Si no fuera que su trabajo actual se publicará en los *Anales* de la Academia, discúlpeseme la afirmación, ustedes, señoras y caballeros, lamentarían que no fuera un examen de tesis.

Por mi parte, agradezco en público a los señores académicos la distinción que se me ha dispensado al confiarme la presentación del nuevo académico. En casos como los dos actuales, podemos estar orgullosos de haber tenido semejantes discípulos.

El doctor Hicken pronunció un breve discurso preliminar de saludo al cuerpo académico y de homenaje a la labor fecunda y a los altos méritos del doctor Kyle, su antecesor, quien se retiró después de largos años de actuación universitaria. Luego, refiriéndose a su trabajo de incorporación titulado : *La Flora del período cretáceo en sus relaciones con la actual,* dijo que la distancia que separa Nueva Zelandia de la Patagonia es doble de la que hay entre ésta y el África austral y, sin embargo, la semejanza entre su flora es inmensamente mayor. Esto ha hecho concebir a varios sabios la idea de que la América central y Nueva Zelandia, y quizá también la Australia, hubieran estado unidas en épocas anteriores, por un continente. El conferenciante demostró con numerosos ejemplos que esa semejanza se extiende a toda la América, desde Magallanes hasta Alaska, por un lado y desde la Liberia China y Japón por todo el archipiélago; de modo que, la semejanza entre Magallanes y Tasmania se reduce a un caso especial de otro más general. Señaló después el carácter cretáceo de todas las plantas semejantes en ambos continentes para fundarse en eso y buscar una explicación independiente de masas continentales desaparecidas que hubiesen unido en épocas remotísimas ambas tierras y dijo que esa analogía es el resultado de la vegetación que existió durante el cretáceo en todo el mundo y que se ha conservado allí casi intacto hasta hoy.

No admite que los climas hayan sido factores de transformación de las plantas al que los continentes desaparecidos haya dislocado las floras, sino que atribuye la evolución a un factor que él llama «impulso específico» que las hace evolucionar y perfeccionar y que no es sino

una forma biológica de una ley general universal propia de todos los animales, vegetales, minerales, y aun de agentes físicos que él identifica con la ley de la « economía » que admite múltiples formas, exteriorizándose como economía física en la refacción de la luz, en el potencial; como economía química en la afinidad de dos cuerpos, en sus reacciones; como economía biológica en los animales y vegetales, originando en éstos las adaptaciones y el gradual perfeccionamiento. Así se formaron las diferentes floras primitivas que fueron empujadas hacia el sur cuando comenzaron los hielos de la época glacial a invadir el norte de América, Europa y Asia. Las plantas, empujadas hacia el sur, aumentaron allí la densidad de población vegetal y determinaron una lucha inesperada por la vida, que originó muchas nuevas formas vegetales, perfeccionándose otras y extinguiéndose también muchísimas más.

Era la flora glacial. Cuando los hielos se retiraron para ocupar poco a poco el área de hoy día, las plantas se distendieron otra vez y cesando la lucha por la vida quedaron desde entonces estacionarias en general modificándose muy lentamente lo que las hace aparecer como constantes. Por eso la flora de hoy no ofrece diferencias apreciables con la glacial en un transcurso de tiempo que puede valorarse en 80.000 años.

El conferenciante indicó además como cretácea a toda la rama monocotiledónea que comprende las palmeras, pastos, bananos, juncos, etc., plantas que desde entonces hasta hoy tampoco han evolucionado; y concede a las aves y a los insectos una importancia muy grande en la constitución de las floras actuales disminuyendo en cambio la del clima que había sido considerado hasta ahora por todos como el factor decisivo en el aspecto de los vegetales actuales.

Terminada la recepción la concurrencia fué obsequiada con un lunch.

UNIVERSIDAD CONTEMPORÁNEA

NECESARIA EVOLUCIÓN DE LA UNIVERSIDAD ARGENTINA

LOS ESTUDIOS UTILITARIOS; LA INVESTIGACIÓN PURA Y LA CIENCIA DESINTERESADA (1)

POR EL INGENIERO NICOLÁS BESIO MORENO

RÉSUMÉ

L'Université Contemporaine. Evolution nécéssaire de l'Université Argentine. — Après quelques considérations sur la culture générale, l'auteur s'occupe de l'instruction publique qui, a son avis, doit être gratuite, neutre et avoir un fondement greco-latin dans les cadres qui définissent ce qu'on apélle la morale chrétienne. Elle doit être intégrale et scientifique. L'instruction supérieure doit reposer sur la vocation et l'amour du travail. L'Université doit développer et multiplier les facultés de l'homme, il faut qu'elle perfectionne l'homme monade et le rende utile au service du devenir humain. L'enseignement doit être absolument libre. L'auteur, aprés des considérations sur les plans et les programmes, étudie, sous ce point de vue, la mission sociale actuelle de l'Université et de son acroissement futur. Il s'étend ensuite sur l'action des Académies, et termine en affirmant que l'enseignement supérieur doit se baser sur l'histoire de chaque spécialité.

I

Grande consagración es, señores académicos, para un hombre de ciencia y de estudio, mirarse incorporado a un grupo como el que forma la Academia de ciencias exactas, físicas y naturales, a la cual vuestra libre voluntad me hace penetrar. No hace mucho más de 107 años, cuando se instalaba en Buenos Aires la tercer Academia impor-

(1) Estudio presentado por el autor como síntesis de su trabajo de incorporación a la Academia el 3 de octubre de 1923.

tante de matemáticas que debía regentear el bello espíritu de Felipe Senillosa, fué costumbre llamar caballeros académicos a los estudiantes que se incorporaban a las aulas para iniciarse en los misterios de la rauda ciencia; los hábitos son hoy diferentes, los nombres responden a otras jerarquías y dignidades, pero, en verdad, no me veo como otra cosa que como un estudiante inquieto por ahondar en el camino del saber, de perfeccionar la mente y el intelecto y de contribuir a la obra esencial del desarrollo sin límites de la cultura pública como camino de mayor dicha, de mayor recíproca tolerancia, de más alto significado del devenir humano y de una aspiración más fina y delicada en el contenido del acervo y de la conciencia colectivos.

En el divino libro, la sombra magistral del mantuano es el numen que conduce por el áspero andar al caballero de la rígida vara, y para lograrlo, aquel duque del *bello stile* había debido encadenar las raíces romanas en la rubia flor del fragoroso olimpo. Así he sido conducido yo hasta este estrado por las manos parecidas, de las largas vigilias y el hondo meditar, las lecturas inagotadas y el espectáculo de la vida misma, arrojadas en el mar de la alta enseñanza, y si áspera igualmente la marcha, preciso fué también que la sombra espigara en el monte afortunado en el que no ya Venus dilecta, sino Minerva armada y firme se desata del seno de la sabiduría.

Así, cuando me fué comunicado el insigne honor pensé que para corresponderle, era llegada la hora de traducir las vigilias, y el meditar y las lecturas, en una expresión espiritual en el que mi pensamiento adquiriese las formas orgánicas de la obra de ciencia. Pero esto debía resultar, y resultó, un estudio formal que no me es dado ahora daros a conocer, como no sea en un breviario telegráfico, porque en el curso del desarrollo de las tesis, no es posible poner límites a la corriente que se despeña, para ceñirla a los términos de una breve exposición, en la que los postulados pueden presentarse mas no demostrarse; pueden exhibirse en su contextura externa, pero no en el oculto motivo que los anima, pueden darse como materia elaborada, sin penetrar el proceso prolongado, y a menudo tortuoso, por el que han llegado a adquirir la forma sentencial.

Pero antes de llevaros por las frondas de mi sentir en esta grave materia, será preciso que, para aclarar el lenguaje, os defina cómo es, en mi pensamiento, el contenido esencial de la instrucción y de la educación, con lo cual será posible al menos que nos comprendamos, ya que cierto será que no coincidiremos en toda la tesis.

Reingresando el carácter sintético que debo dar a esta exposición, diré que la instrucción pública debe responder a un fundamento grecolatino, dentro de los códigos que se definen como la moral llamada cristiana, en cuanto sobre este conjunto se ha asentado la única civilidad humana que la historia de los tiempos nos ha mostrado como más duradera. Todas las otras han resultado transitorias desde la esplendorosa de la Hélade y la férrea de Roma, hasta la cometaria de Mahoma y la de hegemonía del papado. Pero, cuando el cristianismo bebió en las sagradas fuentes nacidas en Thales, Eschylo, Homero o Praxiteles engrandecidas en las fronteras de Arquímedes y Virgilio u Ovidio; cuando al influjo de Dante y sus sucesores, la edad media abandonaba la escolástica con el peripatecismo trasmudado a sus medidas y llamara al seno de la cristiandad las fecundísimas corrientes grecoromanas, bien luego el despertar del renacimiento floreció en una civilización que llevaba en sí el germen de sus sucesivos perfeccionamientos y el secreto de prolongarse y sobrevivirse, que ninguna otra conociera.

Y, además, ha de ser la instrucción, integral y a base científica. Integral, por cuanto el hombre es una mónada, inseparable en sus componentes, los que en su orgánica unidad se influencian de recíproco modo, tanto que el descuido del uno afecta de tal manera a los otros que entorpece su desarrollo y lo traba, como un obstáculo mecánico en el curso del émbolo detiene la expansión del vapor. Por esto, si cuidamos el intelecto y olvidamos el cuerpo, o si perfeccionamos a éste sin cultivar la conducta, no sólo no realizamos la obra que nos empeña, sino que provocamos una desarmonía que hace flaquear todas las ventajas alcanzadas, y al fin las detruye sin consideración; estamos aquí con Pestalozzi y todos los grandes educadores para quienes el desarrollo del físico, del intelecto y la moral, llevado paralelamente, constituye la mejor manera de aquilatar al hombre y hacerle llenar más proficua y honradamente los objetivos de la instrucción.

Integral, decíamos, y a la vez científica, en cuanto la ciencia, no sólo es, por sí misma, fuente de purificación espiritual y origen de goces no superados, sino también porque es el mecanismo que ejerce, puede decirse, el monopolio de nuestra civilización, compartido, es verdad, con los matices del arte, con el cual se dividen hoy el imperio de las cosas humanas, y con la misma cordialidad y afecto que en el hogar dichoso comparten la madre con el padre el gobierno de la casa, sin tropiezos ni emulaciones.

La institución pública ha de ser también neutral en absoluto y gratuita en absoluto. Lo uno, por cuanto es un atentado a la dignidad

humana querer embanderar desde la infancia o en la juventud la mente plasmable que llega al maestro, dentro de prejuicios o de dogmas cualquiera que sea el origen de su procedencia; para que si luego resulta un banderizo plegado a pasiones o a ritos no científicos, sea ello el resultado de su libre deliberación y no de la imposición de los mayores, con lo cual cada generación tendrá autonomía para gobernarse y no vivirá encadenada a la precedente por eslabones más duros que los que forja el metal. El hombre sólo es hombre cuando sus pasos son regidos por la voluntad que de su mónada surge, limitada por las fronteras que la natura le tiene señaladas; pero cuando esta mónada ha sido forzada a resolver bajo la presión de ancestrales influencias del exterior venidas, entonces es autómata irresponsable, aunque su propia conciencia quiera hacerle creer que ha sido dueño de su juicio. Y gratuíta en absoluto y en todos los grados y formas, que la institución puede adquirir, para que se presente a todos los hombres la misma oportunidad de perfeccionarse, para que ningún ciudadano de nuestro pueblo que desee aprender, encuentre cerradas las puertas de la instrucción por razones tan miserables como son las del dinero, porque ni siquiera pueden llamarse razones económicas, pues para la economía bien entendida, el camino del estudio está siempre abierto y ninguna empresa comercial debidamente organizada, negará jamás fondos para un estudio, una investigación, un examen, que de cualquier modo pueda interesar a su organismo, como interesa siempre a la patria uno de sus hijos que estudia, así lo haga en el último rincón de la selva donde no alcanzan ni las miradas de las pupilas estelares.

Y la escuela debe ser una casa de trabajo, en todas las maneras que la escuela pueda tener, desde la de infantes, en que el juego es el método de enseñanza, hasta los más encumbrados estudios en que se develan las leyes que gobiernan la naturaleza o animan el corazón humano: las que se ocupan de la cultura general, del comercio o la industria, de la guerra o la sociedad, del cuerpo humano o de los organismos sociales, todas, en fin, deben ser casas de trabajo, porque desde las remotas horas en que, según el Génesis, supo el hombre que con el sudor de su rostro había de comer el pan, o en la latinidad cuando dice *sine labore nihil*... hasta las horas de hoy en que el que no trabaja es un usurpador y un parásito, nada se puede conseguir sino con esfuerzo acendrado y comprendido con amor, con la lucha que enciende las energías, con el combate que estimula las facultades. El trabajo que participa de estos caracteres de esfuerzo, lucha y combate, es el constructor de la personalidad del que estudia y sin él o sin

ellos, la personalidad no se formará, como crece el tronco endeble cuando vive al amparo de tempestades y ardores.

Y digo, además, que la escuela si quiere hacernos patria grande, ha de ser central y nacionalista. Central, porque si en parte alguna es preciso dar unidad al espíritu público para que funde con los años una nacionalidad diferencial y propia que amalgame en un solo tipo armónico los varios caracteres étnicos que nos forman con la tonalidad que los caracteres geográficos del territorio han de infundirnos con su persistente influencia, si en parte alguna, decía, esto es necesario, más lo es sin duda, en nuestra querida tierra, que atrae y alberga todas las razas, todos los pueblos, todas las lenguas y religiones, todas las costumbres y todos los climas. Si no tendiéramos a afirmar este tipo armónico por obra de la escuela central, día vendría en que las rivalidades y las discordias harían represalia de todos sus actos, malgastando las fuerzas públicas, que han de destinarse al beneficio común, en estériles disputas de lo que no puede ser dirimido, porque nace de circunstancias que escapan al dominio del hombre. Por el centralismo, la escuela daría unidad a nuestro pueblo, es decir, nos daría unidad; por el nacionalismo le daría carácter específico; y quisiera aquí detenerme un tanto para no dejar en vago un concepto que ha sido viciado por el común uso, empequeñeciéndolo y desvirtuándolo, pero el tiempo me es breve y no me será dado sino esbozar la idea que con la palabra intento expresar. No nacionalismo excluyente y agresivo, sino, por contrario concepto, incluyente, por así decir, y afectuoso, por el cual se construya un pueblo generoso y tolerante, sensible al mal ajeno y que comprenda las deficiencias del corazón humano trocando la represión áspera del juez de bronce por la corrección prudente del hombre que participa de análogas debilidades, para, por mutuo acuerdo, prestarse ayuda en el correctivo, también humano. Nacionalismo que se alza, no sobre el desprecio de lo extraño, ni por sentimiento alguno despectivo, o digamos en pocas palabras por soberbia de lo ajeno o avaricia de lo propio, y exento de toda envidia, sino sobre el ejemplo de los demás que, con esa fuerza bien usada, han hecho del patriotismo un arma de perfeccionamiento propio, una llamarada en que se alimenta la hoguera del progreso del país, un estandarte de virtud con la cual y por ella ningún derrotero será clausurado.

« *In via virtute nulla est via.* »

Un nacionalismo, pues, próvido y sano, a cuyo abrigo todos los hombres del mundo y todas las clases en que aún hoy se lacera la huma-

nidad, se encuentren seguros, como han de estar en la tierra los hombres de buena voluntad.

Por su parte, el maestro debe ser un agitador de espíritus y un pasional con el propósito de que pueda influir en que los jóvenes que se forman a su lado sean no un espejo, sino una fragua, para que la vida no se refleje en ellos como las florecillas en las mansas aguas del lago, sino se consuma en una actividad militante que lo llene de espíritu nuevo, en lo que será más eficaz su concurso a la obra común y con lo que igualmente un empuje renovador, siempre en acecho, obtendrá nuevos frutos de los árboles conocidos, y estará animado constantemente por un deseo incolmable de perfeccionar cuanto esté a su alcance, cuanto hay establecido, cuanto recibe de manos de la sabiduría pasada.

II

La institución pública para que pueda disponer de elementos concurrentes de acción, debe estar sellada por una unidad conceptual, que pueda resistir a los embates disolventes de las diversas doctrinas, del diverso sentir de las cosas y sobre todo de las diversas jerarquías con que el afán común de agrupar en clases de distinta reverencia, ha dividido a la enseñanza general. Para que esta unidad conceptual sea un hecho, cada grado de la enseñanza, cada rama de la especialización, cada sector del saber, deben estar provistos de un común espíritu, de una línea central invariable, como el organismo tiene un centro nervioso del que irradian todos los haces que recorren el cuerpo. Se olvida a menudo, al pretender sentar métodos pedagógicos diferenciales del niño al adulto, que en el niño se hallan en germen todas las facultades del hombre, y que el hombre tiene, crecidas, todas las del niño; que esas propias facultades reaccionan del mismo modo ante una misma sugestión, aunque la intensidad de ésta debe variar de acuerdo con la edad y, por tanto, la capacidad de resistencia del educando. « La naturaleza humana, dice Giner, es una y no se deja subdividir en etapas sucesivas ni exactamente delimitadas ». Esta unidad conceptual ha de radicar en el método del trabajo del educando, predicado por el maestro con el ejemplo del trabajo; trabaja el maestro, no para que el alumno aproveche del resultado de ese trabajo, sino para que el alumno se sienta impulsado a trabajar, para que vea trabajar al maestro, pero con el fin, todo, de que el que trabaje sea el alumno, así esté éste aprendiendo a deletrear o examinando las últimas conquistas de la mecánica celeste. El trabajo, pues, que

Fallenberg propiciara para la educación popular, y como el trabajo es exactamente el fundamento de la economía social, resulta que, con él, capacitaremos al niño o al joven a que, cuando asciendan a la vida productiva, sean productores ellos mismos y conquisten su personalidad, creando valores en bien de todos. El grande preceptor de Gargantúa nos daba también algunos aspectos de esta unidad conceptual que propiciamos: todas las fuerzas naturales llamadas a la vida, el ejercicio del cuerpo, el despertar de la dignidad personal, la adquisición del saber, el desarrollo de las cualidades morales y de la virtud; todo ello para el párvulo y para el hombre, en el grado de importancia que corresponda. Unidad conceptual que se logrará con la persecución de estos tres atributos racionales : la dignifieación física, la dignificación de la conducta y la dignificación del intelecto, por la ciencia y por el arte, en que se practiquen todas simultáneamente, sin descuidar ninguna en ningún momento. « *Mens sana in corpore sano* », había dicho Juvenal, « espíritu sano en cuerpo sano » dirá luego Locke y a ello se adherirá Rousseau, y podemos nosotros agregar : « sano cuerpo, sano intelecto, sana conducta ». Porque es frecuente olvidar la educación moral en el gran cuadro de la pública institución, a pesar de lo que nos dice Joaquín V. González : « Este problema de la enseñanza moral es el más palpitante que hay en el mundo », y agrega : « He hablado de educación moral y pongo de nuevo el dedo en la llaga más sangrienta de la civilización contemporánea ». Para las ciencias y las artes reclamo un parecido desarrollo; estaban en extremos, Arago y Lamartine, cuando entablaron, en 1837 su grande discusión entre una y otra forma de enseñanza; igualmente Spencer, cuando se decide por una educación exclusivamente científica y con él Rabelais, Condorcet, Diderot, Comte, Berthelot, Renan, Locke, Lubbock, Darwin; y con justicia protestaba Hamilton de la educación de Cambridge, a base exclusivamente matemática; en el consorcio de una y otra es que están la fuerza y la gracia; la razón y la armonía; la convicción y la emoción; la verdad y la belleza, si no es que en realidad todas éstas no son sino una sola y única cosa, emanada de la única y sola ciencia íntima del hombre que hemos llamado mónada.

III

Para avanzar en el organismo que es la Universidad contemporánea, sería necesario investigar en sus raíces los orígenes de la idea de universidad, no para llegar a los tiempos de Pitágoras y los pitagó-

ricos y ni siquiera a los de Alcuino, pero para detenernos un tanto en Abelardo, Comenio, Prisciano, Constantino el africano, Sorbon y a las fundaciones de Bolonia y París, con sus universidades de alumnos y de maestros. Pasaremos, sin embargo, sobre este punto pero hemos de decir, siquiera brevemente, que el proceso de la enseñanza en el mundo ha corrido un paralelismo estrecho con la filosofía, como si la una y la otra estuvieran indisolublemente ligadas y vivieran vida común; bastaría para demostrarlo ir señalando las etapas del desarrollo que el espíritu filosófico ha tenido y mostrar cómo de cada uno de sus pasos ha partido una chispa que ha iluminado las nuevas rutas de la enseñanza; tanto que todos los filósofos que han levantado su nombre por encima del recuerdo de la posteridad, señalándose como fuentes de progreso para la mente humana, han tendido siempre su mirada hacia la educación, no bien la especulación pura de sus meditaciones hálos llevado a conclusiones nuevas. Es que no sólo han sentido todos la importancia vital de la instrucción, sino que, además, han visto que desde su nueva posición podía obtenerse una ventaja más para la organización y el carácter de los estudios. Así, cuando la filosofía era la metafísica del devenir — las escuelas enseñaban en Mileto, o Eleas, o Samos; negaban o explicaban el devenir — la enseñanza y la filosofía marchaban juntas y refundidas, no menos que cuando nace la edad de la crítica y están en conflicto pensamiento y materia en la Academia y el Liceo; luego la influencia del cristianismo y la escolástica, del libre pensamiento, la crítica y el positivismo.

Substanciando, púes, pondremos que la alta enseñanza ha de tener los caracteres que acrecientan el predominio del espíritu en los pueblos civiles, que deponen todas las soberbias y todos los egoísmos y abren las puertas del saber y de la hermandad a todos los vientos, dirigiendo, según dice Giner de los Ríos, «a un tipo de vida cada vez más completo, no al adiestramiento cerrado de una minoría presuntuosa, estrecha y gobernante, sino a una educación abierta a todos los horizontes del espíritu, que llegue a todas las clases e irradie hacia todos lados su acción vital, no sólo de conocimiento, y no digamos de mera instrucción, sino de ennoblecimiento, de dignificación, de arte, de cultura y de goce».

Ninguna actividad ha de ser extraña a este organismo, ningún problema ha de resultarle pequeño, ningún fenómeno despreciable; y ha de atacar todos los asuntos públicos del momento, prestándoles la luz de sus armas, los recursos de sus entrañas para esclarecerlos, resolverlos y utilizarlos.

IV

Continuemos, empero, la marcha *« che la via lunga ne sospigne »* ; diré ahora las cualidades que debe contener y que debe desarrollar la superior instrucción. Sobre lo manifestado en cuanto a la institución general se refiere, hemos de agregar que correspóndele en primer término, determinar la vocación y el amor al trabajo, por cuanto una y otra cosa, en realidad, tienen el mismo propósito, esto es, transformar el vaso receptor, que constituye cada estudiante, en centro emisor y constructivo, en agente militante, en fuerza de acción de utilidad para sí y para todos, por cuanto se puede decir que la vocación ha sido hallada, cuando el hombre siente ansia de trabajar en una dada dirección y que con fuerza de trabajo sostenido todo se logra, como dijera el latino

omnia vincit labor improba

Así dice Ramón y Cajal, « La verdadera vocación consiste siempre en esa actividad especial a que el joven, menospreciando distracciones de la edad, sacrifica tiempo y peculio ».

El desarrollo de la mente, que se logra con el trabajo adoctrinado, perfecciona, sin duda, el órgano, haciéndole producir cada vez mayor rendimiento, pero esto resultará de tanta mayor certeza cuanto el maestro logre despertar en el alumno, por la apropiación del trabajo y su exacta medida, un cierto sentido de orientación, que le permita acertar con el sendero, sin destinar demasiado tiempo a la determinación de cuál ha de ser el verdadero, y a perder energías en perforar falsas rutas que luego le será preciso abandonar con peligro de fatigar el espíritu y de desalentarlo por la ineficacia inmediata del esfuerzo.

Importa a la vez dar nacimiento primero e impulso después al espíritu de iniciativa, por el cual la vista se acostumbra a sobreponerse al cuadro habitual de las miradas y excediéndolo con su poder, le sea permitido divisar lo que aún no ha sido visto, para llevar por allí las indagaciones, con lo cual el hombre podrá emprender obra personal y diferente, que acentúe y califique su individualidad y que lo arranque de la multitud de los que continúan por el plan premarcado, que no pueden abandonar el impulso ajeno, y que no son capaces de dejar rastro alguno en su paso por el mundo o por las esferas del pensamiento que les ha sido dado recorrer. La historia está colmada de ejemplos de iniciativas en la vida de los grandes hom-

bres, y acaso no fuera decir demasiado asegurar que, en todos ellos, el espíritu de iniciativa tenía un altísimo desarrollo. Ni en las ciencias y artes, ni en la industria y comercio, ni en ninguna de las empresas del espíritu humano, es posible dejar señalado un surco que sea luego florido marco, que no requiera, con un paso nuevo o distinto de los conocidos, mirar las cosas desde otro punto de vista, escudriñar con nuevos instrumentos los anaqueles que a la mano se hayan tenido.

Con estas armas, y con una cuidada dirección en los estudios, se irá formando el espíritu universitario, en el cual y con el cual el hombre habrá llevado su mente a las regiones de las altas disciplinas, la habrá levantado, en bastante medida, sobre las pasiones, fuentes de error y sobre los sentidos y las restantes causas de error, no ya para destruirlo para siempre, no está en los recursos humanos anular el error, sino para aproximarse a la verdad, para perseguirla y para contar el grado en que a ella nos hemos acercado. Así se forma el criterio personal, el criterio universitario que es atributo de los verdaderos gobernantes. Refiérese a ello Carlos Octavio Bunge cuando dice, al hablar de Vives: «Reformó los métodos invocando el principio superior del criterio personal: vislubró el *ars nascendi*».

Y si decimos criterio personal y universitario es que estamos en las fronteras del criticismo, esto es, del libre examen. Puesto que el criterio es personal y universitario, cae de suyo que ha de sujetar todas las cuestiones a la crítica del entendimiento y a la crítica de la naturaleza, porque nada podrá ser aceptado por afirmaciones ajenas, o por dogmas tradicionales, o por verdades referidas que no están acompañadas por la descripción de los métodos en que se apoyó su descubrimiento, del proceso que los determinó, de la suma, en fin, de que surgieron. Con el criticismo y el libre examen, la mente humana readquiere la libertad perdida en la infancia, cuando el niño tenía condiciones intelectuales menos desarrolladas que el maestro, y recuperada cuando por el curso de los años, el niño hecho hombre, ha visto crecer su mente hasta dilatarse hacia la comprensión del universo interno y externo a su conciencia. Reanudado, pues en el imperio de su libertad, el hombre entra en posesión de su soberanía y desde ese momento es dueño de sí y de todo y, por tanto, lo somete a las exploraciones y a los juicios de esa soberanía.

Pero esta soberanía no ha de ser al extremo que el hombre se desligue de sus semejantes, a los que debe estar sujeto por los dobles lazos de la recíproca necesidad y del recíproco amor, para que la humanidad no sea un pedregal en el llano, en que cada elemento se cree

ajeno a sus vecinos, sino un organismo viviente y solidario, que funciona armónicamente por el armónico y coordinario funcionamiento de sus elementos. Si un hombre vale por uno cuando está solo, bien podemos decir que vale casi por tres cuando de dos se trate y por más de cuatro, cuando son tres, y así continuamente, de modo que sus fuerzas quedan multiplicadas cuando se cuentan por un millar. Esto nos obliga a estimular el espíritu de cooperación como método lleno de valor para aumentar las fuerzas de cada uno, sin agregarle fatiga y a esto también debe tender la alta instrucción.

Multitud de aspectos, pues, debe tener la enseñanza de los jóvenes si la comprendemos como objetivo central de las sociedades modernas; y agregaremos que si en cada una de sus maneras o expresiones, nos preocupamos de desarrollar la aptitud genérica del ser humano y la aptitud particular que en cada uno se diseñe habremos acrecido, en cuanto nos es dado el valor del material que hemos tenido para modelar, y la enseñanza habrá dado frutos sabrosos y promisorios a la vez.

Con todos estos cuidados, nos veremos en fin conducidos a dar a cada uno un *substractum* conceptual, con el que cada niño habráse hecho hombre, cada hombre será un activo fermento y cada grupo de hombres una misión nacida del severo cáliz que se forja por la decisión, el trabajo, la clara percepción y la acción cooperativa.

De estas maneras, la enseñanza concurre a resolver el desarrollo de las facultades del hombre, por el aquilatamiento de cada una, por la concurrencia de sus recíprocos valores, por su más feliz visión de sus objetivos y por su más seguro juicio. De estas maneras también, el ser humano se eleva, desprendiéndose en cierta medida de las terrenas ataduras, ensancha el campo de su horizonte y respira más pura atmósfera, idealizándose, no sólo en cuanto substituye las realidades físicas por ideas psíquicas, sino en cuanto se acoge al ideal que ennoblece la vida, la comprende por sus más bellos aspectos y se viste y engalana de tolerancia y generosidad, transformados por exquisita elevación de pensamiento, precisamente, no en fuentes de perdón estáticamente acordado desde lo alto de su faz, sino en mano viviente que busca perfeccionar al caído o al indefenso, iluminando para todos con el fuego del saber.

V

Pasemos ahora a definir la universidad contemporánea sobre las bases preestablecidas de lo que entendemos por enseñar y por estu-

diar; sobre lo que entendemos que debemos hacer del niño que se nos entrega y que debemos devolver hombre a la sociedad y a la humanidad.

Dentro de la unidad conceptual que hemos atribuído a la enseñanza bien dijimos que la universidad como toda enseñanza, debe dilatar y multiplicar las facultades del hombre; debe perfeccionar el hombre mónada para dedicarlo al servicio del devenir humano.

Pero ¿cómo ha de ser esta universidad, mirada cual centro de estudios superiores? ¿Qué debe contener? Con acierto la ha definido quien dijo que es una casa en la cual todo el que tenga que aprender algo encuentra en ella quien se lo enseñe y todo el que tenga algo que enseñar puede recurrir a ella para enseñarlo. Debe ser casa en que se cultiven, estudien y enseñen las ciencias y las artes desinteresadas todas y las ciencias y las artes utilitarias todas también. Ya lo primero se practica, casi por entero, en Alemania e Italia; de la una es ya sabido, de la otra dice Pasquali: « Ciencia entre nosotros, no puede hacerse casi, en otro lugar que en la universidad » y lo dice un hombre de los que más claro ven el problema universitario del presente en Italia y conocen, por tanto, de las cosas a que se refiere. Con cosa parecida sueña Ramón y Cajal, cuando dice: « Transportar la universidad, hasta hoy, casi exclusivamente consagrada a la colación de títulos y a la enseñanza profesional, en un centro de impulsión intelectual, al modo de Alemania, donde la universidad representa el órgano principal de la producción filosófica e industrial ».

Casa también de la investigación pura y de la enseñanza, esto en cada una de las ciencias y artes definidas en el párrafo anterior; la una, para el desarrollo de esas ciencias y artes; la otra, para su estudio y transmisión.

Para lograrlo, debería existir el gabinete, el laboratorio, el taller en sus varias formas y el seminario; allí se elaborará la ciencia y allí se la estudiará, pero también convendrá que el saber se difunda, trascienda más allá del recinto y más allá del círculo de los estudiantes y los especialistas, a quienes puede llegar también por la revista y el libro, será necesario para el público la clase de extensión universitaria, de difusión científica; existirá la enseñanza postescolar para la mayor especialización de los iniciados, las conferencias especiales para grupos de interesados a quienes se les fijará enseñanzas apropiadas a sus deseos y capacidades. Enviará a otras universidades sus egresados o sus alumnos más adelantados y recibirá en su seno los

de otras casas; recibirá y enviará profesores a fin de que cada uno pueda informarse y acaso llevar y traer nuevos puntos de vista, procedimientos más avanzados, etc.

¿Qué debe realizar y cómo la hará? Libertad absoluta de enseñar y libertad absoluta de aprender, pero con la prescripción invariable de que realmente se enseñe y de que realmente se aprenda; quien no quiere enseñar o no quiere aprender, quien no quiere estudiar, en fin, nada tiene de común con la Universidad y está en ella demás. Nos lo dice Icaza en estos términos:

« La libertad académica es un gran bien — dice a este propósito Ernesto Berheim — pero encierra en sí la funesta libertad de desperdiciar desmedidamente tiempo y energía, y contra esto no hay otro contrapeso que el sentimiento personal del deber y el propio impulso al estudio. »

En esto los planes de estudio deben contener algo más que lo necesario para obtener un grado o un diploma, deben contener numerosas asignaturas optativas para el estudiante y numerosas cátedras paralelas para que el alumno pueda elegir su profesor. La observación y la experimentación deben ser el material y la razón el elaborador, ni unas ni otras actuando por sí solas; debe propenderse a reducir la extensión de planes y programas con que se abarrota la mente del estudiante cargándola de detalles inútiles que, como la fronda oculta el tronco, le disimulan las leyes y principios generales, y que luego han de caer como cae el mismo follaje. Y en un solo gesto, debe suprimirse todo ese pesado bagaje que nos viene de tan atrás y que son hoy mole que aplasta a la enseñanza y a la investigación propiamente dichas: el verbalismo y la teorización; el dogmatismo, la pedantería y la vanidad del maestro; toda enseñanza libresca; los exámenes, los premios, los concursos. Bien véis que no me es dado argumentar sobre tanta materia y tan vasta reforma, pero he de hacerlo con abundancia para no dejar mis afirmaciones sin sostén, aunque luego puedan discutirse sus sostenes; pero me abonan, desde luego, Locke, Pasquali y Calamandrei; Scialoja, Croce, Rousseau, Faría de Vasconcellos, Ramón y Cajal. « *Unum est necessarium* », dice Pasquali en *L'Università di domani,* abolir los exámenes especiales ».

En cuanto al sentido o espíritu de su enseñanza, la universidad debe ser escuela de libertad. « En la edad media, dice Guex, el método de enseñanza se basaba sobre el principio de autoridad; se comprende que la disciplina era austera y los castigos corporales: ayuno, prisión obscura, verga, palo. » Y si el evangelista Juan dijo « Seréis

liberados por la verdad», es evidente que donde se busque la verdad se estará en marcha hacia la liberación. Guard decía: «quiero educar hombres libres, no esclavos», y Joaquín V. González: «Tendríamos así cátedra libre, debate libre, investigación libre al alcance de toda conciencia ansiosa de saber o de enseñar lo que sabe».

Finalmente, el método de enseñanza deberá ser individual y de trabajo personal o esfuerzo espiritual del alumno, para que la acción del maestro llegue directamente a cada alumno, usando las armas que la psicología particular del alumno demande y logrando el desarrollo de las facultades del mismo por la ejercitación profunda y consciente, por la meditación y el trabajo.

VI

Por cuanto se ha dicho, bien puede verse que la universidad argentina mucho tiene que andar para alcanzar los principios de un instituto moderno tal como lo concibo. En primer término, diré que debe existir un conjunto ontológico que podamos llamar Universidad argentina; lo reclaman así, no sólo el nacionalismo, sino el mejor aprovechamiento de las fuerzas públicas del país, fuerzas naturales y humanas. De otro modo, serán elementos dispersos en las varias zonas del territorio, sin carácter alguno orgánico y conducidos separadamente por los vaivenes de los sucesos. Dicho conjunto ha de ser enciclopédico, en cuanto ha de contener la universalidad del saber en todas sus ramas de ciencia y arte, de investigación y conocimiento, de profundidad en el estudio y de difusión de la cultura, hijo del pueblo y al pueblo vinculado; en su seno debe hallarse todo: museos, bibliotecas, institutos, centros de estudio y enseñanza, laboratorios, academias de arte, sociedades científicas; vano será que lo estén separadas; donde haya un museo, un instituto científico, una escuela de cualquier rama del saber, habrá una parcela de universidad despegada o no del tronco común. Pero los componentes de ese conjunto ontológico deben ser diferenciales, en cuanto no podemos tener deseo de repetir en dos partes un mismo modelo de universidad, y con un mismo plan; cada componente del conjunto, dentro del organismo completo deberá tener una individualidad para poder multiplicar los fuertes y poseer un poder de irradiación más vasto y profícuo; cada lugar tiene sus exigencias dentro del gran todo y esas exigencias deben ser cumplidas; con lo cual todas las vocaciones encontrarán un lugar del

país en que poder desenvolverse. Y si diferenciales han de ser los componentes, no menos diferencial ha de ser el contenido de cada componente para diversificar siempre los recursos de que disponga el país, y para dar mayor pábulo a los ensayos que quieran realizarse con diversos recursos y en circunstancias diferentes. Pero entre todos deben formar un conjunto positivamente completo, pues si las necesidades humanas así lo reclaman, los recursos del país ya lo permiten con toda amplitud.

El conjunto ontológico debe propender, a la vez que al estímulo de las fuerzas anímicas, a la preocupación por su fin moral y por el atletismo, en cuanto es éste cultivo de la fortaleza corporal de la raza, fines que tiene abandonados y que debieran preocuparlo tanto como el desarrollo del intelecto.

Debe, al propio tiempo, fortalecer la libertad de juicio del alumno, para quien no es lo importante la opinión del profesor y sus convicciones en la materia de la enseñanza, sino el método por el cual podrá formarse opinión personal respetable, esto es, opinión personal capaz de resistir al examen crítico y que pueda ser sustentada con argumentos serios. Así dice Spencer: « se dirá al educando lo menos posible, se le hará encontrar y pensar por sí lo más posible ».

Y caben aquí las conclusiones a que llegábamos antes, relativas a la enseñanza verbalista, auditiva y estática, a los exámenes y a la asistencia libre, al dogmatismo y a la autoridad, por sí, de lo que el profesor dice y no a lo que prueba y hace encontrar al discípulo. Aligerar planes, aligerar programas, he aquí lo que se impone y que la enseñanza entonces en lugar de superficial y fugitiva sea honda y duradera; reforme al individuo, no se limite a hacerle aprender algunas cosas. Menos aún debe nuestra universidad formar especialistas cerrados y concretos, cualquiera que sea la rama del saber que estudien, sino espíritus amplios, generosos, ilustrados en todo y hondamente conocedores en su rama. Así dice Compayré, al estudiar a Herbart: « Sin la teoría la práctica degenera en rutina; pero, por otra parte, sin la práctica la teoría corre el riesgo de perderse en las nubes de la abstracción ».

Para la indagación científica propiamente dicha o, por mejor decir, para la investigación desinteresada, cuyo incremento es urgente, se impone que estas Academias presten las fuerzas de su prestigio y de la capacidad de los hombres que las forman, pues el régimen de enseñanza de las Facultades absorve de tal modo las actividades de maestros y ayudantes, que éstos no prestan a la ciencia y a su cultivo todo

el interés que es necesario y que deberían prestar para urgir la savia de su función en una fuerte noción que ya no se excusa en las grandes universidades del mundo. Las Academias libres de los problemas inmediatos del funcionamiento de las Facultades y ajenas a las cuestiones, a veces numerosas, de administración, pueden destinar su protección a la ciencia pura, ya que en los países jóvenes es natural que las lides del crecimiento y los múltiples asuntos de la hora absorvan las actividades, dejando de lado el saber desinteresado que no puede vivir si una afección levantada no lo vigila. Sin esta faz del saber, se empequeñece la universidad inevitablemente, decayendo en espíritu hasta traducirse en una simple fábrica de profesionales, en un tribunal examinador, o en una casa de prácticos ajenos a los puros problemas del pensamiento, a las mejores cuerdas del espíritu, a las más delicadas armonías del intelecto, a las bellas tendencias de la razón que, sin un ideal que la substente, declinará hacia una grosería creciente en la que pueden ahogarse todas las disposiciones encumbradas del pueblo. Si las Academias no llenaran este objetivo, si ninguna otra organización detentase la protección a las ciencias desinteresadas, pronto veríamos desintegrarse nuestro porvenir, ahogado por un materialismo no mitigado por nada, sin fundamento de grandeza verdadera.

Esta investigación pura debe vivir de sí misma y para sí misma, parásita de nadie, ni devota a nadie — al menos premeditadamente — tiene que vivir de su propia espontaneidad y con la independencia necesaria a cumplir sus fines, en paralelismo con la enseñanza a la que prestaría sus alas; esa independencia debe ser completada con la continuidad de su marcha, para que no se mire sujeta a los entorpecimientos que pudieran venirle de fuera. En estas labores, las Academias deben contar con absoluta libertad de trabajo y en verdad, ello es extensivo a toda labor de investigación; la que no puede ser llevada adelante si el que a tan alto ministerio se entrega ve limitada su acción por cortapisas que pongan tropiezos a la emancipada fuerza que los rige y que debe atravesar el campo de sus ataques sin otros obstáculos que los serios, y a menudo casi insuperables, de sus propios problemas y de las dificultades que la naturaleza misma opone.

VII

No quisiera terminar esta breve exposición sin sentar, señores académicos, las bases de un postulado sobre el cual considero que

debe fundamentarse también la enseñanza superior en todas las ramas de sus especialidades. Me refiero a la importancia que juzgo primordial de la historia de cada especialidad en la enseñanza e investigaciones relativas a esa especialidad. Cada uno de los grandes pensadores que engalanan el mar de la pedagogía general, ha establecido un principio director, generante del sistema educativo y ha hecho derivar de él el cuerpo de principios que aseguraban profundidad y persistencia en la obra. Prolijo fuera referir esta serie de educadores y las bases de su método, más no nos será dado tanto hacer; pero sin llegar tan lejos como a Pitágoras y Sócrates, ni siquiera a Quintiliano, podemos pasar rápida revista desde el renacimiento saltando de cumbre en cumbre; así Jansenio y el jansenismo propone la instrucción por la reflexión; Rabelais, por la excitación de todas las fuerzas naturales; Montaigne por el utilitarismo; Charrón, en la educación por la naturaleza y la virtud; Bacón, por la observación y la experiencia; Descartes, por el ejercicio de la razón; Comenio, por el método psicológico y la intuición; Locke por la psicología empírica; Rousseau, por la naturaleza; Kant, por la actividad del alumno; Pestalozzi, por la intuición; Spencer, por la ciencia; Herbert, la educación por la instrucción; Girard, por la lengua materna; y luego, los positivistas, los eclécticos, los modernos.

Para nosotros un sistema educativo como decimos es, en cada especialidad, la historia del saber a que la especialidad se refiere, no sólo para escudriñar los antecedentes en que se apoya todo el edificio actual, sino para aplicarle constantemente nuevos puntos de vista, para poner sobre cada axioma antiguo los nuevos recursos ganados por la técnica posterior, para cultivar de nuevo los retoños que quedaron o abandonados al nacer, o ya cuando se creía que su crecimiento era suficiente; para retomar los temas donde los dejaron los predecesores, cuando con un nuevo invento pueden alcanzarse recursos, que antes resultaban inaccesibles al ingenio humano. Pero la discusión de este punto fuera materia de largas demostraciones que reservo para otro desarrollo, pues bien veo que ya he extremado vuestra consideración y más no me es dado disponer de ella.

EL MAPA GEOLÓGICO Y ECONÓMICO

DE LA REPÚBLICA ARGENTINA (1)

POR EL INGº CIVIL DE MINAS ENRIQUE M. HERMITTE

RESUMÉ

La carte géologique et économique de la République Argentine. — L'auteur, après un résumé de l'évolution, dans l'Argentine, des études géologiques et minéralogiques, explique comment les recherches qui ont conduit a la découverte du pétrole de *Comodoro Rivadavia* et de *Plaza Huincul*, et de nombreuses nappes d'eau, ont été des consequénces du plan d'action qui a servi de base a la préparation de la carte géologique. Il indique le nécessité de poursuire l'exécution de ce dernier, et il termine en donnant de nombreux renseignements sur la minéralogie et la géologie de l'Argentine.

Las relaciones tan estrechas de la ciencia geológica con las distintas manifestaciones de la actividad humana, a tal punto que la historia de un pueblo y sus progresos en la civilización, hasta los detalles de sus costumbres, están vinculados a la composición mineralógica del país que habita, pasan, sin embargo, casi completamente inadvertidas.

Pocos son los que sospechan que nuestro genial Sarmiento, al escribir su primer capítulo del *Facundo : Aspecto Físico de la República Argentina y caracteres, hábitos e ideas, que engendra,* marcó en realidad, con toda nitidez, la influencia que la constitución geológica del país tuvo en el desarrollo moral y político de nuestra incipiente civilización ; pero sin ir tan lejos, creo que no me sería tan difícil demostrar, para no citar sino lo que más directamente se vincula con esta casa, que nuestra ingeniería aplicada está muy lejos de sacar todo el

(1) Trabajo de incorporación a la Academia.

provecho que sería de desear, del conocimiento preciso de las relaciones que existen entre las obras públicas de toda naturaleza y los fenómenos geológicos a los cuales están sometidos o deben su origen, los terrenos sobre los cuales se implantan.

Bien es cierto que en los altos círculos científicos de nuestro país no se ignoran los beneficios que la investigación metódica y racional del subsuelo puede acarrear para una nación; el solo nombre, por ejemplo, de uno de nuestros primeros investigadores, el ingeniero Eduardo Aguirre, distinguido miembro de esta Academia; la creación en nuestra Facultad de la carrera de ingeniería industrial y la amplitud consiguiente dada en los programas a los estudios de la geología, mineralogía y yacimientos minerales, así como los cursos especiales de petrografía y paleontología del doctorado en ciencias naturales, son más que suficientes para demostrarlo. Pero hay que reconocer que, de una manera general, existe cierta tendencia a considerar la geología como una ciencia puramente especulativa, olvidándose fácilmente que, en realidad, tiene una utilidad práctica innegable, a tal punto que las cartas geológicas son consideradas en todos los países como una exigencia científica y práctica; y no se reconoce suficientemente que la intervención directa del Estado en la investigación y estudio de las riquezas naturales, es un principio de buen gobierno cuya aplicación está destinada a facilitar en alto grado su misión de promover al bienestar general, toda vez que, el conocimiento de la distribución, en superficie y en profundidad, de las grandes masas minerales, o sea el conocimiento de la geología de un país, es indispensable para el aprovechamiento racional de la superficie, oportunamente dividida en terrenos agrícolas, ganaderos, boscosos o mineros, sobre la base de la aplicación de las demás riquezas naturales como ser: cursos de agua, materiales de construcción, abonos minerales, aguas subterráneas, combustibles, etc., etc.

Por éstas razones me ha parecido de algun interés recapitular brevemente lo que en el país se ha hecho en la materia; el grado de adelanto en que se encuentra su mapa geológico, y cuales son los principales resultados científicos y prácticos obtenidos hasta la fecha; llamando así la atención sobre una tarea tan interesante como poco conocida del público, a la vez compleja y llena de atractivos, que durante casi veinte años ha estado bajo mi modesta dirección, y que con profundo sentimiento me vi obligado a abandonar, justamente en momentos en que me sorprendía la tan inmerecida cuan honrosa distinción de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Debo excusarme si al tener que cumplir una prescripción reglamentaria, leyendo en este acto un trabajo personal, no he encontrado otro medio de justificar, por lo menos en apariencia, la decisión del alto cuerpo.

Puede decirse que los estudios geológicos, que en su acepción más lata comprenden las investigaciones mineralógicas y de hidrología subterránea, han sido iniciados en el país en el año 1885 con la creación de una sección Minas en el Departamento de Obras Públicas de la Nación.

Anteriormente a esa fecha, la acción oficial sólo se manifiesta por intermedio de algunas leyes, decretos y resoluciones, que se refieren casi exclusivamente, a la explotación de las minas, pero que no por eso dejan de ofrecer cierto interés, de nuestro punto de vista, debido a la unión estrecha que existe entre esta materia y los estudios geológicos.

Entre las disposiciones a las que me refiero llaman la atención desde luego los superiores decretos de fechas 23 de julio de 1857 y del 30 de septiembre de 1884.

Por el primero, se creó en la Argentina el cargo de Inspector General de Minas nombrándose para el puesto a don Augusto Bravard; y por el segundo se comisionaba al ingeniero de minas don Juan José de Elia para que procediera a la exploración, reconocimiento y clasificación de los minerales existentes en el territorio de Patagonia, como una consecuencia de los informes del jefe de la comisión exploradora de la Patagonia, coronel don Manuel J. Olascoaga, sobre la existencia de depósitos de carbón de piedra y diversos yacimientos metalíferos.

Es curioso anotar que el último, que disponía en realidad la confección de un estudio geológico, no pasó más allá de un conato de investigación de nuestro subsuelo, mientras que el primero que reveló la preocupación de nuestro gobierno por la explotación de las minas, fué en realidad, el punto de partida de las investigaciones geológicas de carácter oficial, los cuales hubieran alcanzado seguramente una considerable importancia a no ser la prematura muerte de aquel sabio, acaecida en Mendoza, en 1861, casi podría decirse en el campo de batalla, desde que fué una de las víctimas del terremoto que destruyó entonces aquella ciudad.

En efecto, el decreto del 21 de abril de 1860 haciendo extensiva a toda la República las atribuciones del cargo que desempeñaba Bra-

vard; el del 7 de septiembre del mismo año creando el cargo de Secretario de la Inspección de Minas y por lo tanto la oficina correspondiente; la transformación de la Inspección en Sección del Departamento de Obras Públicas en 1885, a la cual me he referido hace un momento; el decreto del 1° de Marzo de 1894 reorganizando el Departamento Nacional de Minas y Geología en el que se había transformado a su vez la Sección Minas; la Ley número 3727 sancionada el 10 de octubre de 1898 y promulgada el 11 del mismo mes, creando el Ministerio de Agricultura de la Nación y atribuyéndole el manejo de la riqueza minera; y finalmente, el superior decreto de fecha 23 de octubre de 1904 que fija las atribuciones de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología del mismo ministerio, encargándola de la confección del mapa geológico de la república, no son, a mi juicio, sinó la consecuencia del primer decreto del año 1857 y señalan algo así como las etapas sucesivas, que fueron imponiéndose paulatinamente al Gobierno Nacional, a medida que los estudios geológicos, iniciados por el inspector de minas Bravard, adelantaban, y se adquiría con ello el convencimiento de la necesidad de metodizarlos y precisar su finalidad.

Pero además de ese primer decreto, cuyas consecuencias quedan establecidas, existen otras muchas y muy importantes manifestaciones de aquella acción oficial, algunas de las cuales, revelan las elevadas miras de los gobernantes y legisladores de la época.

Merecen recordarse entre ellas, en primer término, la ley del 7 de mayo del año 1813 sancionada por la Asamblea constituyente sobre la base del reglamento proyectado por el ministerio de Hacienda sobre el modo de fomentar la minería.

Viene luego la Ley número 29 del 6 de agosto de 1855 sancionada por el Congreso Legislativo instalado en la ciudad de Paraná, que exonera del pago de derechos de importación a los materiales y útiles para minas y beneficio de metales, hecho éste, que se reproduce en 1897 (Ley n° 3501) y 1907 (Ley n° 5284) y demuestra la importancia que nuestros gobiernos han dado al fomento de la industria minera, siendo de notar que en la última se cita por primera vez, explicitamente, los útiles y materiales de perforación que, desde ese momento, quedan, por decirlo así y veremos con cuanta razon, oficialmente reconocidos como uno de los medios para llevar a cabo la investigación y aprovechamiento de las riquezas subterráneas.

La Ley número 36, del 6 de junio de 1863, que autoriza el nombramiento de una comisión encargada de redactar el Código de Mine-

ría marca también un paso importante hacia adelante para llegar al mejoramiento de las condiciones precarias en que se desarrolla la industria minera y denota una preocupación que, a partir de ese momento, se revela cada vez más intensa.

El 10 de octubre de 1870 con la Ley número 448, que debió llamarse Ley Sarmiento, acordándo un premio de 25.000 pesos fuertes al que descubra una mina de carbón de piedra en la República Argentina en buenas condiciones para ser explotada con ventaja sobre el carbón de piedra importado, a los efectos del comercio y de la industria; el 5 de octubre de 1872, con la Ley número 564 mandando explorar los minerales de hierro en el país; el 25 de agosto de 1875 con la Ley número 726 mandando revisar el proyecto del Código de Minería, confeccionado por don Domingo de Oro; el 7 de octubre de 1880 con la ley disponiendo que se reconozcan los depósitos de guano y fosfatos y las localidades apropiadas para la pesca a fin de reglamentar su explotación; y, por fin, con la Ley número 1919 del 25 de noviembre de 1886, que sanciona para la Nación un Código de Minería sobre la base del proyecto redactado por el doctor Enrique Rodríguez.

Como se ve, aunque entre las disposiciones citadas pudo haber motivo suficiente para emprender estudios geológicos de real interés, toda vez que era lógico que precedieran al de los yacimientos minerales, en realidad ellas tendían a la obtención de resultados más inmediatos, de carácter práctico, y no me parece dudoso que el desconocimiento casi absoluto de la importancia del factor geológico, que se observa al estudiar en detalle aquellas disposiciones, sea una de las causas de lo poco que adelantaron nuestros conocimientos sobre la riqueza minera del país, sin dejar de reconocer por eso que la carencia de ciertos factores económicos, que tanto estimulan el desarrollo de las industrias estractivas, ha hecho y hará que gran parte de nuestras regiones mineras permanezcan aún por largos años inactivas porque, en esta materia, si bien es cierto que al final la minería deberá al más perfecto conocimiento de la geología su mayor desenvolvimiento, no lo es menos que, en un principio, son los trabajos de carácter práctico, los que más contribuyen al adelanto de la difícil tarea que incumbe a los geólogos.

Debido a esta falta de impulso directo, digamos así, por parte de las autoridades no encontramos durante los primeros tiempos hasta el año 1870, casi vestigios de su acción; y al querer recordar a quienes debemos la realización de los primeros estudios geológicos en el

país, sólo podemos citar a Darwin y a D'Orbigny, en un principio; y al Inspector de Minas Bravard y al Director del Museo Público de la Provincia de Buenos Aires, don German Burmeister, al final.

Los dos primeros observadores de primer orden orientaron felizmente el desarrollo de la geología en forma precisa, a tal punto que algunas de sus ideas, publicadas hace 80 y 90 años, han adquirido un valor especial en el conjunto de los hechos mucho mejor conocidos ahora. Sus investigaciones han contribuído en alto grado al conocimiento de los depósitos pampeanos en las provincias del litoral y al de las formaciones marinas, tanto en el estuario del río de la Plata como en extensas zonas de la Patagonia; y sus observaciones importantes, en la región montañosa del país se refieren tanto a la estructura de los Andes como a la distribución de las distintas estructuras antiguas en el subsuelo argentino. Y en cuanto a Bravard y Burmeister sólo les debemos: una ampliación de nuestros conocimientos del terreno pampeano y del terciario marino del río Paraná al primero y una contribución al conocimiento general de la geología andina al segundo.

Sin embargo no olvido, por cierto que es a un gran estadísta argentino, Sarmiento, y su ministro de Instrucción Pública en aquella época Nicolás Avellaneda, a quien debemos uno de los hechos más importantes en la historia de la geología argentina y que deliberadamente he omitido hasta este momento.

Me refiero a la fundación de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, punto de partida de un nuevo período, brillante en su iniciación, y que se prolonga casi durante dos décadas para ir poco a poco extinguiéndose, al parecer, como si el terreno, en que el genio de Sarmiento depositara aquella semilla, fuera inadecuado para su desarrollo.

Fué la Ley de 11 de septiembre de 1869, sancionada a pedido del Poder Ejecutivo, con el propósito de fundar en la Universidad de Córdoba una Facultad de ciencias matemáticas y físicas que autorizó la contratación en el extranjero de profesores, entre los cuales figuraban tres para las ciencias naturales. En 1873, la Facultad fué transformada en Academia (15 de diciembre) y su reglamento, aprobado el 10 de enero siguiente, por decreto que designaba director de la misma al doctor German Burmeister, sin perjuicio de continuar al frente del Museo Público de la Provincia de Buenos Aires.

La serie de las investigaciones geológicas de ese segundo período empieza con los viajes de Stelzner — uno de los primeros profesores

designados — efectuados durante los años 1871, 1872 y 1873, y se prosiguen con las largas exploraciones de Brackebusch. El primero resumió las observaciones hechas hasta el año 1885 en una obra fundamental, *Beitrage zür Geologie und Paleontologie der Argentinischen Republik,* destacándose las que se refieren a la geología de lo que él llamó Sierras pampeanas, mientras que al segundo se debe un mapa geológico del interior a escala de 1:1.000.000, publicado en 1891. El mapa de Brackebusch, a la vez topográfico y geológico, comprende el cuadrante del Noroeste de la república desde su límite con Bolivia hasta la sierra de San Luis, y ha sido la base de todas las exploraciones posteriores hasta nuestros días.

De esa época datan los trabajos de la Sección Minas, a la que se debe un estudio geológico de las sierras de Velazco y de Famatina, el mapa de una parte de la sierra de los Llanos, un informe sobre las serranías de Santiago del Estero, y uno sobre la sierra de Córdoba, así como algunos estudios de hidrología subterránea en el sud y sudeste de la Rioja, la confección de algunas colecciones de rocas y minerales que fueron remitidas a varias academias y sociedades científicas europeas, y a esta Facultad, y sobre todo la construcción del sondeo del Balde, en San Luis, que alumbró el agua artesiana a 600 metros de profundidad y todavía sirve hoy para proveer de agua a las locomotoras del Ferrocarril del Pacífico.

Sea dicho de paso que la obra de esa repartición, cambió de orientación, al transformarse en Departamento Nacional de Minas y Geología, el cual se preocupó casi exclusivamente de difundir el conocimiento de las riquezas minerales del país.

Completan el núcleo de investigadores que se destaca durante ese período el ingeniero Eduardo Aguirre, a quien se deben los primeros trabajos sobre las sierras de la provincia de Buenos Aires; Doering, cuyos primeros estudios fueron realizados durante la expedición al Río Negro (1879) y Avé Lallemant, quien se dedicó sobre todo a estudios mineros de la región central del país.

Decaída la acción de la Academia de Ciencias de Córdoba, que felizmente parece hoy resurgir, según lo muestran una serie de investigaciones emprendidas bajo su dirección en el norte de la república, empieza un tercer período distinto del anterior por su orientación, puesto que si bien se han hecho durante dicho período varios descubrimientos de la mayor importancia, él se caracteriza sobre todo por la ampliación de los conocimientos paleontológicos estratigráficos.

Debemos a Doering, von Ihering, y particularmente a Ameghino, un considerable desarrollo de las investigaciones de los terrenos terciarios del río Paraná, del río Negro y de la Patagonia y la revelación de la sorprendente riqueza en vertebrados de la fauna fósil, cretácica y terciaria. Además la geología de la Patagonia empieza a conocerse por la intervención de la Comisión de límites con Chile y las grandes expediciones de la Princeton University y de la Svenska Expeditionen till Magesllanlaenderna.

En la Pampa se distinguen S. Roth y Ameghino, cuyos trabajos plantean los complejos problemas relativos a la formación del terreno llamado pampeano y su conexión con la historia del hombre.

De común acuerdo, la Comisión de límites con Chile y el Museo de La Plata, nos hacen conocer mejor la estratigrafía del jurásico y cretácico andino de Mendoza y del territorio del Neuquén iniciada con brillo por Bodenbender. Entre los trabajos emprendidos por esas entidades resaltan los del geólogo Burchardt, quien echó las bases de la estratigrafía del jurásico hasta en sus detalles.

Debido a esos trabajos se destacan los rasgos generales del mesozoico andino en la Cordillera principal; la continuación del cretáceo hacia la Patagonia; la alternancia frecuente de condiciones terrestres y marinas de esa región; el caracter tan distinto de la Cordillera Patagónica, compuesta esencialmente de depósitos bien metaforseados del mesozoico superior; y las grandes transgresiones del Atlántico durante la era terciaria.

En las provincias centrales Bodenbender descubre, por vez primera en la Argentina, el devoniano y Kayser, al estudiar los fósiles recogidos por aquél, revela la extensión de la transgresión del devoniano mèdio e inferior. El mismo geólogo con la ayuda de Kurtz que estudia la flora fósil recogida por aquél, da un gran impulso a la investigación geológica de las formaciones carboníferas, sin que desgraciadamente los resultados prácticos hayan confirmado las esperanzas, que los rastros de combustibles hallados en Retamito (provincia de San Juan) en estratos del carbonífero habían hecho concebir. Conocemos también desde entonces la existencia de la flora que caracteriza los depósitos inferiores del Gondwana de la India Oriental, los estratos del Karoo en Sud África, y los del sud del Brasil, estratos todos que encierran en aquellos países yacimientos de carbón de alguna importancia, pero que en la Argentina sólo contienen esquistos carboníferos de poco valor, o yacimientos pobres, perturbados por los movimientos tectónicos de la época permiana o por los movimientos

posteriores del ciclo terciario, sin contar las consecuencia que para ellos han tenido la erupción y acumulación durante el permiano de enormes masas de rocas eruptivas y sus tobas.

Es sobre estas bases en cuya construcción las autoridades nacionales no tuvieron casi participación directa, que se iniciaron en 1905 los estudios oficiales de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, a la cual se acababa de confiar la confección del mapa geológico-económico de la república, iniciándose con ellos un cuarto período extraordinariamente fecundo por la importancia de los elementos de todo orden, científicos y prácticos, que fueron puestos en juego poco a poco, debido justamente al apoyo de las autoridades.

Los estudios anteriores se habían caracterizado por falta de todo plan. Ellos habían obedecido en parte, a iniciativas extrañas a nuestra Administración y, en parte, a iniciativas de universidades, museos, sociedades científicas y aun de particulares, refiriéndose todos los trabajos a cuestiones definidas y a regiones limitadas del país, lo que no quiere decir por cierto que deban despreciarse las numerosas observaciones, ni el adelanto, en el conocimiento geológico de la Argentina, que he esbozado a grandes rasgos; pero la consecuencia de este estado de cosas obligaba a un trabajo inmediato y principal, de recopilación de todos los conocimientos aislados y unirlos por medio de nuevas investigaciones sistemáticas de tal modo que fuera posible apreciarlos en conjunto en un mapa, cuya escala fué fijada en 1 : 1.000.000, sin perjuicio de llevar adelante la investigación amplia y metódica del país en las condiciones de eficiencia requeridas por una obra de esa naturaleza.

Para ello era necesario tener presente que, en un país de la extensión del nuestro, con una población relativamente escasa, se imponen gradaciones que empiezan tratando de abarcar el conjunto en escalas grandes para ir, poco a poco, a los detalles, en escalas cada vez mas reducidas, tratando paulatinamente de satisfacer a la vez que los anhelos de la ciencia, necesidades cada vez más apremiantes, ya que el continuo desenvolvimiento de las industrias exige, como es sabido, una precisión de cálculos no sospechada por los primeros que se lanzaron a la explotación de las regiones vírgenes.

Vienen luego las consideraciones de tiempo y de recursos, que aumentan, puede decirse, inversamente al cuadrado de las escalas empleadas; y no es posible pretender que un país joven, a tal punto que ni siquiera posee un plano topográfico, dedique a la solución de uno sólo de los numerosos problemas que se le plantean, más que una

proporcion razonable de sus energías, y finalmente, no hay que olvidarlo, era indispensable contemplar exigencias imperiosas de orden práctico, aplicando en gran parte las investigaciones a la resolución de problemas mineros, de hidrología subterránea, irrigación y otros, que fueron siempre y serán aún por mucho tiempo, una de las tareas esenciales del servicio geológico, a pesar que, por lo mismo que reclaman investigaciones parciales, y por lo tanto aisladas, no pueden dar, si se ejecutan sin ningún lazo de unión entre ellas, los resultados que se pueden obtener, basándolas en el conocimiento exacto de las relaciones geológicas de un terreno más extenso, y que son la consecuencia de investigaciones de carácter estrictamente científico.

A este conjunto de circunstancias hay que agregar la falta de recursos naturales y artificiales de todo género, sobre todo en las mesetas patagónicas y en las regiones montañosas del oeste, que hacen a veces tan penosa la investigación del terreno.

Pese a ello, y no obstante los múltiples aspectos del problema que en síntesis se referían: a la organización administrativa; al estudio de los yacimientos minerales, sin excluir las aguas subterráneas; al estudio de nuestra legislación minera; al estudio de las exigencias destinadas a asegurar la existencia y prosperidad de las explotaciones; a la recolección y publicación de datos estadísticos y económicos sobre el personal obrero, el costo de la mano de obra, la producción, importación y consumo de susbtancias minerales y metalúrgicas; a la ampliación de los conocimientos geológicos, mineralógicos e hidrológicos; a la formación de colecciones técnicas, económicas y de enseñanza; y, finalmente, a la formación de un personal competente; su resolución fué abordada con decisión del triple punto de vista administrativo, científico y práctico.

Debo llamar especialmente la atención sobre el hecho que, en el desarrollo del programa trazado, los puntos de vista científico y práctico se mezclaron constantemente al punto que a veces es muy difícil separarlos. Fuera de los trabajos especiales que realizan, los geólogos, en sus investigaciones de carácter regional, si bien persiguen como objetivo primordial el conocimiento de la constitución y distribución de las grandes unidades geológicas, no olvidan en ningun momento de prestar la atención debida a los productos minerales de aplicacion y al estudio de los terrenos sedimentarios en sus relaciones con éstos y con la circulación de las aguas subterráneas, con resultados halagadores; y el servicio de perforaciones, que prácti-

camente tiene por misión individualizar los yacimientos minerales, entre los cuales los de agua son aquellos cuyo conocimiento preciso será de más provecho para el bienestar futuro de extensas zonas de la república, pone especial cuidado en establecer sus perfiles subterráneos, porque sabe, que al determinar en profundidad el rumbo y la distribución de los materiales que componen la corteza terrestre, contribuye de la manera más eficaz a completar los estudios geológicos superficiales y a hacer más fecundas sus deducciones, cuando no resulta que la perforación es directamente, por sí misma, el punto de partida de un descubrimiento importante.

A ese respecto, nada más ilustrativo que las circunstancias que rodearon los descubrimientos de petróleo de Comodoro Rivadavia y de Plaza Huincul y el ulterior desarrrollo de su aprovechamiento.

El descubrimiento de Comodoro Rivadavia es una consecuencia, si no directa, por lo menos mediata del superior decreto de octubre de 1904, disponiendo la confección del mapa geológico económico de la república y de la manera como se encaró su resolución. Si simultáneamente con los estudios geológicos superficiales no se hubiera reconocido la necesidad de proceder a otros profundos, las máquinas perforadoras no se hubieran adquirido, y el yacimiento estaría aún hoy, por descubrirse. Y si hay que reconocer que la geología fué la primera sorprendida por el feliz hallazgo, y que es a las sucesivas perforaciones que el aprovechamiento de aquella riqueza reclamó, que ella debe el conocimiento cada vez más preciso de la estructura del subsuelo en aquella región, no era de dudar que ella, a su vez, sería muy pronto la única fuente a la cual recurrirían las empresas para la mejor y más económica explotación de los yacimientos, siguiendo el orden, bastante lógico en las constantes relaciones entre los trabajos prácticos y los científicos, al cual he hecho ya referencia.

En el Neuquén, por el contrario, es la geología pura, como consecuencia del estudio de las relaciones estratigráficas de los terrenos que afloran en los perfiles geológicos naturales de Cerro Lotena y del arroyo Covunco, que indica la presencia de una formación petrolífera y la probable existencia de acumulaciones explotables del precioso mineral, y son las máquinas perforadoras, que ya se poseían con esos fines, las que comprueban sus deducciones, poniendo de manifiesto el yacimiento, a la vez que los ojos del sondeador puestos en la punta del trépano, aclaran singularmente y perfeccionan cada vez más las primeras deducciones de la ciencia, marchando de común acuerdo hacia la mejor y más económica explotación de la riqueza descubierta.

Gracias a estas circunstancias la geología del petróleo se halla hoy mucho más adelantada en las regiones explotadas.

En Comodoro Rivadavia se dá hoy gran importancia a la estructura tectónica, para fijar las zonas de acumulación del mineral, por lo menos en el primer horizonte.

Más de doscientas perforaciones han reconocido dos bancos de ostrea del senoniano, entre las cuales se halla interpuesta uniformemente una capa de arcilla fragmentada y las curvas estructurales del banco inferior revelan una serie de anticlinales donde, de acuerdo con la Ley general, el petróleo estaría acumulado.

No me ha sido posible estudiar personalmente la cuestión en estos últimos tiempos y aún no he abandonado mi manera de ver al respecto, pero puedo adelantar que los sondeos que se realizan en Bahía del fondo poco al sud de Comodoro Rivadavia están ubicados de acuerdo con aquella opinión, de manera que bien pronto se habrá dado un paso más en el sentido de conocer mejor aquel yacimiento.

En el Neuquén, las perforaciones han comprobado la existencia de una estructura tectónica complicada tal como se la suponía, y una de las últimas ha puesto de manifiesto un nuevo horizonte petrolífero representado, cerca de Cerro Lotena, por un espesor de 25 metros de arena petrolífera. Ahora bien, como la posición geológica de dicha arena es inferior a los pisos de Kimmeridgiano-Portlandiano hay que abandonar por lo menos en parte, la idea de que éstos sean el horizonte madre del petróleo del Neuquén. Por lo demás, la presencia de horizontes petrolíferos inferiores está indicada también por las vetas de Rafaelita en el yeso del Oxfordiano y su posible existencia había sido señalada por los geólogos del servicio geológico Groeber y Rassmuss.

Del mismo modo, una perforación hecha en los alrededores de de Bahía Blanca con propósitos de simple investigación, alumbra la importantísima cuenca artesiana de aquella zona desgraciadamente no aún aprovechada, mientras que en Tucumán y en la parte norte de la provincia de Santiago del Estero la geología pone de manifiesto la posible existencia de aguas subterráneas ascendentes, que son hoy aprovechadas intensamente por industriales y agricultores.

Otro punto sobre el cual debo también llamar la atención es que, como es fácil concebirlo, fueron necesarios varios años, para que tanto el servicio geológico como el de perforaciones, adquirieran un cierto grado de eficiencia y recién siete años después de su creación,

pudieran ambos considerarse como definitivamente organizados, gracias, sobre todo, a los resultados prácticos obtenidos por las primeras investigaciones subterráneas, entre ellas el feliz descubrimiento de Comodoro Rivadavia, que tuvieron la virtud de disponer favorablemente el ánimo de legisladores y gobernantes, ampliándose considerablemente los recursos de que se disponía en un principio.

En 1912 los estudios geológicos eran atendidos por 11 especialistas, a los cuales se incorporaron muy pronto distinguidos elementos egresados de nuestra Facultad. El Museo, la Biblioteca y los laboratorios creados, llenaban ampliamente su misión, y cooperaban en sus trabajos, además del servicio de perforaciones, que llegó a tener en un momento 30 campamentos distribuidos en todo el país; una sección de topografía; una sección de química y aguas minerales; un laboratorio fotográfico y un taller de impresiones, sin contar el cuerpo numeroso de ingenieros de minas, que por su lado contribuían con verdadera eficacia al estudio de las materias de su especialidad.

En esas condiciones, la primitiva idea de efectuar un levantamiento general a escala de 1:1.000.000 pudo ser ampliada.

El territorio de la república fué subdividido en 812 hojas, abarcando cada una: desde su límite norte hasta el paralelo 42, una superficie de 45 minutos en longitud por 30 minutos de latitud; y a partir del paralelo 42 hacia el sud un grado en longitud por 30 minutos de latitud, de manera que correspondiesen a láminas de dimensiones cómodas para su impresión y uso; y al mismo tiempo que se reunían el mayor número de datos cartográficos posibles, se empezó el levantamiento topográfico del país a la escala de 1 : 200.000.

Sería excesivamente largo resumir la obra realizada.

Ella está condensada en 16 tomos de anales, cada uno compuesto de 4 volúmenes y 166 boletines referentes a minas, hidrología, geología, química, topografía, perforaciones y misceláneas; pero es, además, muy considerable el material de trabajo acumulado y la cantidad de observaciones hechas que, con el tiempo, serán utilizadas en los informes, memorias y monografías del personal técnico del servicio geológico.

Fuera de los resultados prácticos, a los cuales ya me he referido, han aumentado considerablemente los conocimientos de la hidrología subterránea del país, se han investigado numerosos yacimientos metalíferos conocidos, y descubierto otros nuevos de wolfram, estaño, manganeso, fluorita, tierras refractarias, etc., etc., siéndome grato afirmar, particularmente, en cuanto se refiere a combustibles y

minerales de hierro, que no se ha dejado de estudiar ni uno solo de los lugares que fueron denunciados en el transcurso de los últimos doce años, aunque sin resultados prácticos apreciables.

También fué especialmente objeto de la atención del servicio geológico la formación petrolífera del norte, que penetra desde Bolivia en las zonas subandinas de las provincias de Salta y Jujuy, ejecutándose en Capiazuti cerca de Yacuiba una perforación de 630 metros de profundidad, sin conseguir individualizar ningún yacimiento, aunque parece no ofrecer duda que el petróleo debe existir en abundancia en esa parte del país.

En suma, puede afirmarse que no hay un sólo renglón, dentro de los que le compete, que no haya merecido la atención del servicio geológico.

El número total de perforaciones hechas en el país hasta 1922, sin contar las que han tenido por objeto la explotación de los yacimientos petrolíferos alcanza a 315, con un total de 50.000 metros perforados, habiéndose alumbrado 406 capas de agua, de las cuales 224 fueron de agua potable y 182 de agua salobre, pero apta, en muchos casos, para usos industriales.

Las fuentes termominerales, muchas de las cuales han sido estudiadas química y geológicamente, ésto último con el propósito de orientar los explotantes hacia su mejor captación, han merecido particular dedicación.

Se ha precisado en grandes líneas el plan a que deben sujetarse los mapas agronómicos, concretando, en una fórmula clara y simple, aunque susceptible de ser perfeccionada, los resultados del análisis físico-mecánico de la tierra vegetal, como lo demuestra la hoja de Bahía Blanca, y confeccionando pérfiles, cuya sola inspección permite, en el Museo, darse cuenta de las circunstancias a que obedece su formación y las principales características del suelo y subsuelo agronómicos en algunas regiones.

La recopilación de los datos cartográficos ha permitido la publicación de un mapa hypsométrico a escala muy grande, es cierto, pero en el cual profesores y alumnos pueden fácilmente darse cuenta a primera vista de las grandes unidades morfológicas que componen el territorio argentino. En dicho mapa puede observarse, asimismo, la extensión privilegiada de nuestro zócalo continental, cuyo límite inferior lo constituye la isobática de 200 metros y, por lo tanto, de la zona nérítica correspondiente, región diáfana, penetrada por la luz, de aguas agitadas y temperaturas variables, que permite inferir la exis-

tencia de una fauna marina excepcionalmente rica, cuya explotación llegará a ser, seguramente, el día que nuestras autoridades les presten preferente atención, a la vez que la base de una población litoral, una fuente de inestimables recursos.

A los fines de fomentar y uniformar la enseñanza de la Mineralogía y Geología, se han confeccionado colecciones de minerales y rocas, tanto para las escuelas primarias como para las escuelas normales y colegios nacionales. El número de colecciones formadas, y en gran parte distribuídas, alcanza aproximadamente a 700 con un término medio de 80 muestras cada una, lo que da un total de 50000 ejemplares.

Para la enseñanza de la geografía, el ya bien provisto archivo de la repartición ha permitido formar numerosas colecciones de diapositivos, que hoy poseen nuestros principales institutos de enseñanza; mereciendo una mención muy particular la que ha seleccionado el señor profesor Outes para su cátedra de geografía física de la Facultad de Filosofía y Letras, compuesta de 250 ejemplares.

Finalmente, la difusión del conocimiento de nuestra riqueza mineral se ha llevado a cabo tomando parte en todos los grandes certámenes industriales de Europa y America y formando colecciones técnicas y económicas que han sido remitidas a legaciones, consulados y cámaras comerciales, donde podían ser objeto de estudio por parte de los capitalistas e industriales, a quienes nuestro país podía interesar.

Y la mejor prueba que todos estos trabajos están identificados con las necesidades del país es que, en materia de perforaciones, varios gobiernos provinciales, y muchos particulares, contribuyeron a su ejecución pagando los gastos y las cañerías de entubación, mientras que buena parte de los estudios geológicos de yacimientos minerales y fuentes termales, por otro lado, han sido también efectuados por cuenta de particulares que solicitaban empeñosamente la colaboración del personal científico de la repartición, pagando los gastos originados por su trabajo de campaña.

En cuanto a los resultados científicos, voy a resumir brevemente cuál era el estado de nuestros conocimientos a mediados de 1915, para terminar con los adelantos realizados en los últimos años.

El rasgo general entrevisto en la composición del subsuelo argentino es, en grandes líneas, la existencia en el noroeste de un trozo del antiguo continente etiópico-brasileño bordeado por las estructuras modernas de los Andes y que desaparece hacia el sur debajo de una serie de estratos, terrestres y marinos del cretáceo y del terciario.

Gracias a los conocimientos adquiridos después de la fundación del servicio geológico, este rasgo general se pudo detallar en la siguiente forma:

El antiguo continente etiópico-brasileño aparece en la Puna de Atacama, y en los cordones montañosos más al este, observándose la misma sucesión de terrenos, que se han observado en grandes partes del Brasil; esto es, que sobre un núcleo de rocas precámbricas fuertemente plegadas, descansan, en posicion poco perturbada, los estratos marinos del paleozoico inferior. Otros restos de aquella antigua masa continental deben buscarse bajo las acumulaciones de sedimento, que constituyen los territorios chaqueños y bajo los gruesos mantos de rocas básicas efusivas de Misiones y la provincia de Corrientes; pero, mientras en la mayor parte del Brasil sólo se observan los efectos de movimientos epirogénicos tanto en las transgresiones de la era paleozoica como en los depósitos de los estratos del Gondwana y en las diferencias actuales de altura, en cambio hacia el Occidente, como en la Cordillera real de Bolivia, en la Puna de Atacama, y en los cordones montañosos de Jujuy, Salta y Tucumán, la antigua masa ha sufrido además, durante la era terciaria, movimientos verdaderamente tectónicos.

Este escudo se encuentra rodeado en el sudoeste, sud y sudeste por estructuras de edad paleozoica visibles en el sud de la República Oriental del Uruguay y en las sierras pampeanas del centro de la República Argentina, revelando haber sufrido movimientos muy fuertes de plegamiento, acompañados por intrusiones de grandes masas de rocas eruptivas, especialmente rocas graníticas, que han sufrido los efectos de los agentes atmosféricos antes de la sedimentación de los estratos inferiores del Gondwana. La fuerte presión originada por los movimientos citados, y quizá más aún la importancia de las intrusiones graníticas, explican el estado de cristalinidad de las rocas sedimentarias de las sierras pampeanas, carácter este en el cual se había basado la opinión de los primeros observadores atribuyendo a esas rocas una edad arcaica.

Más al sud y al oeste se encuentran otras estructuras. Son los restos de un fuerte plegamiento de la época permiana visibles en las sierras meridionales de la provincia de Buenos Aires y en la precordillera de Mendoza y San Juan. Es en esas estructuras fué que el doctor Keidel pudo verificar la repetición exacta de la sucesión de los estratos de las sierras de Sud África, depósitos glaciales inclusive; y, por lo tanto, queda demostrado que los fragmentos de plegamiento

permiano que existen en la Argentina son pedazos homólogos a los que están representados en la sierra de la Colonia del Cabo, y es de gran interés el hecho que puede verse en la precordillera con toda claridad, que se han producido, desde el poniente hacia el naciente, grandes *nappes de charriage* comparables del todo en lo que se refiere a la importancia así como a la extensión de los movimientos, con los fenómenos similares, bien conocidos en el plegamiento caledoniano en Escocia, Noruega y Suecia, y en el plegamiento terciario a que deben su origen las montañas alpinas.

Algo mas aún : la continuación hacia el sur de los Andes no parece ser la cordillera Patagónica. La larga faja de rocas porfiríticas que en Chile bordea el geosinclinal andino hacia el oeste, pasa hacia el sud en el territorio del Neuquén al lado oriental de la Cordillera Patagónica, y en ésta aparecen, primeramente las rocas antiguas de la Cordillera de la costa de Chile y más al sud de más en más, depósitos del mesozoico superior, en gran parte altamente metamorfoseados que representan una facies más esquistosa bien distinta de las facies sincrónicas en el geosinclinal andino.

Así, pues, las estructuras modernas del complejo andino cortarían oblicuamente la costa del Pacífico, la cordillera Patagónica se prolongaría hacia el norte quizá en las profundidades del Pacífico y la cordillera alta, la verdadera Cordillera de los Andes, que ocupa la parte media de la República Argentina, no sería sino el ala oriental de un geosinclinal mucho mayor, cuyo eje principal está probablemente constituído por los sedimentos de la cordillera Patagónica. La larga faja de rocas porfiríticas señalada, separa ambas cordilleras.

Todos estos conocimientos han sido precisados y ampliados en los últimos años y nuevos descubrimientos se han agregado a los anteriores.

Citaré únicamente los más importantes :

La estructura caledoniana de la Sierra de Córdoba particularmente, establecida como precarbonífera por Bodenbender y Keidel mediante el relacionamiento del granito con las más viejas rocas sedimentarias que cubren su superficie denudada, encuentra hoy más fundadas razones gracias a los trabajos interesantes del doctor Franco Pastore en 1920 y 1922 basados en consideraciones petrográficas.

El examen cuidadoso de las rocas gneísicas, que junto con sus intercalaciones de calizas y anfibolitas presentan los caracteres comunes en la vasta región de la Sierra Pampeana lo condujo a definir,

de un modo general, las cualidades no tan ígneas ni magmáticas de las modificaciones sufridas por dichas rocas, indicando un metamorfismo menos directo que el que caracteriza el ciclo hurónico. Reconoció que la serie de materiales intrusivos que se abrió pasó a través del macizo cristalino empieza evidentemente por elementos muy básicos de origen gábricos anteriores al proceso orogénico, convertidos en anfibolitas eruptivas, para continuar, en el transcurso del tiempo, con rocas cada vez más ácidas y menos deformadas hasta terminar con la intrusión granítica y sus aplitas visibles, subsiguientes a las grandes acciones del plegamiento.

La interpretación del grado de metamorfismo y el hallazgo de esta escala de testigos eruptivos son dos resultados que vienen en apoyo de la identidad, más de una vez reconocida, de las calizas cristalinas de las sierras pampeanas con las calizas fosilíferas infrasilúricas de la precordillera; y como las intrusiones eruptivas diferenciadas se prolongaron hasta producir el acontecimiento final de su clausura, quedaría así limitada la época del ascenso del granito rosado, tan uniformemente típico en nuestras sierras centrales, dentro de la primera mitad del devónico.

Sirva este ejemplo, para demostrar las grandes dificultades con que tropiezan los estudios geológicos, en parte por la extensión considerable y la poca población de nuestro territorio, y en parte por la carencia de hombres de estudio especialistas en la materia. Los testigos eruptivos, de los cuales el doctor Pastore saca conclusiones de tanto interés, no pasaron inadvertidos para Brackebusch, que era un excelente observador y fueron descritos por Romberg en 1895; pero la interpretación y la descripción de esas intercalaciones eruptivas fué hecha de una manera bastante sumaria y superficial y pasaron los años hasta que el ojo de un especialista, como el doctor Pastore, sacara de ellas el debido provecho.

Esta categoría de investigaciones es doblemente interesante si se tienen en cuenta las relaciones genéticas entre las rocas eruptivas y los yacimientos minerales.

Los importantes estudios de la sierra de la Ventana y de la precordillera, dados a conocer por el doctor Keidel en las publicaciones del servicio geológico, han sido complementados del punto de vista de la significación que para la estratigrafía de la serie de Gondwana y la paleogeografía del hemisferio austral tiene la distribución de los depósitos glaciales del pérmico. Después de un prolijo examen de la composición y estructura de las varias áreas continentales de Gon-

dwana con el fin de hacer ver su identidad estratigráfica y la concordancia cronológica de sus principales acontecimientos, llega a la conclusión que, en la República Argentina, lo mismo que en otras partes, la serie de Gondwana tiene su límite inferior en la base del pérmico, debajo de las correspondientes formaciones glaciales, y que el carbonífero no queda comprendido entre ella; mientras que hacia arriba incluye en dicha serie el rético, lo que hace ya insubsistente la unidad geológica donominada por Bodenbender « estratos de Paganzo » y por ello propone, para el conjunto por él delimitado, el nombre de « estratos de La Rioja ». Son particularmente interesantes para la paleogeografía las consideraciones con que el autor termina su extenso trabajo y agregaré que para la República Argentina, el conocimiento de la unidad geológica, denominada « estratos de Gondwana » es, por el momento la base de la geología del carbón, toda vez que por el momento es el único horizonte carbonoso conocido en nuestro país, demostrándose así la importancia práctica que esta categoría de investigaciones puede llegar a tener, dado el caso que se tuviera la suerte de encontrar en él yacimientos de mayor valor que los que hasta ahora se conocen.

Como descubrimiento nuevo merece citarse el hallazgo, por primera vez en la Argentina, por el geólogo doctor Groeber, de un afloramiento calcáreo arenoso silicicado del triásico marino del cual se conocían vestigios en el Perú y en Chile: este último identificado también por Groeber. Hace varios años que el citado geólogo trabaja en el estudio y levantamiento de algunas hojas del mapa geológico de la república en el territorio de Neuquén y es en la parte sud de dicho territorio, donde por fin pudo reconocer el triásico marino en forma segura, por hallarse entre sus fósiles el género Myophoria, particular y característico.

Una área relativamente grande comprendida entre la confluencia de los ríos Limay y Neuquen y los lagos Musters y Colhue geológicamente inexplorada ha sido cruzada por el doctor Wichmann en un largo y penoso viaje lleno de sacrificios por tratarse de una región escasa de medios de vida, pero interesante y útil por sus resultados.

El doctor Wichmann reconoció la principal distribución de enormes masas de rocas basálticas de diferentes efusiones, que constituyen potentes mantos o verdaderas sierras a través de los cuales considerable número de ventanas permiten ver las rocas eruptivas y metamórficas de la antigua base cristalina de esa parte del continente.

También aumenta considerablemente como consecuencia de ese

viaje la superficie conocida de los pórfidos cuarcíferos cuya edad triásica reconoció.

Pudo determinar en lo que respecta a las formaciones sedimentarias que la superficie abarcada por la transgresión rocanense es mucho mayor que lo que hasta ahora se creía y finalmente reconoció en varias localidades del territorio de Río Negro y del Chubut las capas terrestres del terciario inferior cuya riqueza en mamíferos revelaron los hermanos Ameghino y otros.

Las colecciones mineralógicas también fueron considerablemente aumentadas con numerosos ejemplares de magnetitas y hematitas provenientes de Córdoba, San Juan y La Rioja; con minerales de cobalto provenientes de la sierra Famatina y Eukairita y Umanguita de la sierra de Umango y con cristales de berilo de la variedad de agua marina, verde azulada, proveniente de las sierras de San Luis, donde también abundan los granates.

Como siempre, nada puede decirse respecto a la explotabilidad de los minerales descubiertos, cuestión ésta sobre todo de tiempo y de población.

Finalmente recordaré que el servicio geológico, cuando ha sido necesario, ha llevado sus investigaciones fuera de nuestros límites internacionales, en Chile, Bolivia y Paraguay. En el primer país con el propósito de sacar las más eficaces conclusiones respecto de la distribución de las grandes unidades geológicas que constituyen el territorio argentino; en el segundo con el de conocer mejor nuestra formación petrolífera del norte; y en el último además con el objeto de comprobar la presencia de ciertas substancias minerales, lo que se justifica por tratarse de un país ligado económicante al nuestro. De ese punto de vista el hecho de haber reconocido nuestros geólogos la existencia de capas sedimentarias ferruginosas en el norte del Paraguay ofrece un interés innegable.

Tal es brevemente resumida las obras realizadas en cumplimiento de la resolución del Superior Gobierno, disponiendo la confección del mapa geológico y económico de la República, obra de largo aliento en la que, como es consiguiente, muchísimo más es lo que aún queda por hacer.

De la perseverancia en continuarla y de su mejor y más eficaz realización depende la consecución paulatina de una serie de objetivos, entre los cuales pueden citarse: el fomento de las industrias estractivas, cuya implantación será tanto más factible cuanto más conocidas sean las condiciones de los yacimientos y de las regiones

que los encierran; el desarrollo de la explotación de las fuentes termo-minerales; el alumbramiento de las aguas subterráneas y la individualización hasta cierto grado de los yacimientos sedimentarios, toda vez que ambas cuestiones están íntimamente ligadas al mejor conocimiento de la estratigrafía; el conocimiento de la distribución de las rocas eruptivas y sus relaciones genéticas con las demás categorías de yacimientos minerales, etc.; concibiéndose sin esfuerzo la participación activa que a la repartición encargada de llevarla a cabo, puede corresponderle, en el estudio y resolución de otra serie de cuestiones no menos interesantes como ser: los relevamientos agronómicos; los estudios hidrológicos, base de los de irrigación; el fomento y conservación de la riqueza forestal, sin olvidar su misión fundamental de contribuir al mejor y más racional aprovechamiento de las tierras públicas y privadas.

Pero la extensión y trascendencia de la tarea, así como sus múltiples objetivos, no sólo hacen pensar en la posibilidad que puedan cooperar en ella, sin molestarse unas a otras, instituciones de distinta índole, sino que invita a hacer a esas instituciones, entre las cuales tiene, por ejemplo, natural cabida, la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, un llamado en el sentido que se vinculen a aquella siguiendo el ejemplo dado por la Facultad, quien hace dos años organizó bajo la dirección del profesor don Martín Doello-Jurado, paleontólogo honorario de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología, y con la cooperación de dicha repartición y la del Museo de Historia Natural una expedición a la Tierra del Fuego, provechosa por más de un concepto y que, es de esperarse, no sea más que el principio de la realización de un programa, al cual auguro los más brillantes resultados.

Por mi parte al incorporarme a la Academia he de interesar continuamente en su seno la atención de mis colegas en el sentido de fomentar por un lado y contribuir por otro, en su caso, siempre que ello sea posible, a la realización de la importante obra del mapa geológico-económico de la República y, descontando de antemano su valioso apoyo, me permito desde ya formular los más calurosos votos, porque ella se incorpore a la falange de instituciones oficiales y privadas que bregan por el mejor conocimiento del suelo que pisamos, y en el cual desarrollamos nuestra actividad.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción pública de los señores académicos ingenieros Nicolás Besio Moreno y Enrique M. Hermitte, el 3 de octubre de 1923

Se realizó en el local de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, que había sido adornado con elementos de la Dirección de Alumbrado y Paseos Públicos de la Intendencia Municipal. Empezó el acto a las 18, presidiendo la sesión el señor rector de la Universidad doctor José Arce. Los sitios de honor estaban ocupados por el presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg; el decano de la Facultad, académico ingeniero Emilio Palacio y el representante del señor ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Abelardo Córdova.

Asistieron al acto el señor presidente de la Academia de Medicina doctor Eliseo Canton, varios académicos, consejeros y miembros del personal docente de la Facultad, así como también delegados de diferentes instituciones culturales y científicas. Los miembros de la misión universitaria genovesa que se encontraban en la Capital, asistieron también como acto de adhesión hacia el nuevo académico, ingeniero Besio Moreno, quien estaba vinculado con los distinguidos huéspedes por pertenecer al Centro Cultural « Latium ».

El presidente, doctor Eduardo L. Holmberg, abrió el acto con un saludo a dichos estudiantes italianos y en un conceptuoso discurso analizó el movimiento que, en el campo de las ciencias físicas naturales, se ha operado en estos últimos tiempos. Se refirió luego a la acción de los académicos cuya obra, dijo, si no ha visto la luz pública, es sólo por falta de medios y no por carencia de dedicación y trabajo; por esa causa precisó la necesidad de que los Poderes Públicos y las iniciativas privadas ayudasen a intensificar la acción de

las academias a las cuales les corresponde, especialmente, la obra de la investigación científica pura y aplicada, llegando de este modo a dignificar la vida con el pensamiento y la acción. Terminó expresando sus ideas sobre el significado de la ceremonia realizada con observaciones que merecieron la atención del auditorio y los aplausos que este dió a su palabra.

Luego se leyó la siguiente nota del señor ministro de Justicia e Instrucción Pública:

Buenos Aires, 3 de octubre de 1923.

Al señor Director de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero Eduardo L. Holmberg.

Perú 222.

Tengo el agrado de dirigirme al señor Director, anunciándole el recibo de su nota de fecha 29 de septiembre último, por la que se digna invitarme al acto de recepción de los nuevos académicos Nicolás Besio Moreno y Enrique Hermitte, que tendrá lugar el día de la fecha a las 17.30 horas, en el local de esa Facultad.

Al agradecer muy especialmente su gentil atención y formular votos por que dicho acto alcance el brillo que merece, cumplo en hacer presente al señor Director, que el Inspector de Enseñanza secundaria, normal y especial de este Departamento, doctor Abelardo Córdova, asistirá en mi representación, pues compromisos anteriores me imposibilitan de hacerlo personalmente como hubieran sido mis deseos.

Saludo al señor Director con alta consideración.

C. I. Marcó.

Acto continuo el señor académico, ingeniero Julián Romero, hizo la presentación del nuevo académico ingeniero Nicolás Besio Moreno; elogió la actuación del mismo en los centros científicos y culturales del país; añadió luego una serie de consideraciones sobre la obra del nuevo académico, presentando un análisis sobre la misma.

Tomó luego la palabra el ingeniero Besio Moreno y leyó una síntesis de su trabajo de incorporación titulado *La Universidad contemporánea.* Empezó saludando a los universitarios italianos, cuyos birretes ostentaban las características de cada una de las universidades a que pertenecían y agradeciendo la distinción que le hizo el alto Cuerpo al designarle académico. Entró luego en materia, tratando sucesivamente los problemas de la cultura general en sus diferentes grados, haciendo resaltar la importante misión del maestro, promotor de iniciativas mas que simple instructor, con la

ayuda del cual se llega a la unidad conceptual y a la dignificación del intelecto y de la conducta. Consideró que la instrucción pública debe responder a un fundamento greco-latino, dentro de los códigos que se definen como la moral llamada cristiana, que deben ser sobre una base integral y científica, gratuitas y neutrales. Trató después la enseñanza superior que debe, dijo, reposar sobre la determinación de la vocación y el amor al trabajo, como medios para obtener el necesario criterio personal y universitario. En cuanto a la Universidad, opina que debe dilatar y multiplicar las facultades del hombre: debe perfeccionar el hombre mónada para dedicarlo al servicio del « devenir » humano.

Después de significar la necesidad de que la enseñanza sea absolutamente libre, trató sobre los planes de estudios y programas, y dijo que la Universidad argentina tiene mucho que andar para alcanzar los principios de un instituto moderno tal cual lo concibe dentro de las bases actuales. Se ocupó de la importante misión social que en la actualidad desempeña la Universidad y el incremento considerable que ésta tomará en el futuro cuando se intensifique la obra cultural y de investigación de la cual depende en gran parte, el desarrollo moral y económico de la nación.

Más adelante trató sobre la acción de las academias, las que deben prestar las fuerzas de su prestigio y de la capacidad de los hombres que las forman para la indagación científica y la investigación desinteresada cuyo incremento es urgente. Hizo reflexiones acerca de este importante papel de las academias, o sea, de aumentar, en todas las formas posibles, los altos estudios hasta alcanzar el grado de adelanto que constituye un legítimo orgullo en todas las naciones civilizadas.

Terminó diciendo que la enseñanza superior debe fundamentarse en la historia de cada especialidad.

Fué su interesante exposición largamente aplaudida.

Ocupó luego la tribuna el señor académico doctor Cristóbal M. Hicken y, después de saludar a los universitarios genoveses, disertó sobre la importancia de las academias y de los trabajos que están llamadas a desarrollar. Presentó luego al nuevo académico, ingeniero Enrique M. Hermitte, cuya personalidad científica elogió enumerando sus obras y señalando la importancia que las mismas tienen en el progreso de nuestro país, en la rama de su especialidad minera. Acallados los aplausos con que fué saludada la peroración del doctor Hicken, tomó la palabra el ingeniero Hermitte e hizo una amplia síntesis de su trabajo inaugural sobre *El mapa geológico-económico*

de la República Argentina. Comenzó por un resumen de la evolución que en nuestro país han experimentado los estudios geológicos y mineralógicos desde la época de Darwin, d' Orbigny, Bravard, Burmeister y más tarde Brackebusch, Aguirre, Ameghino, Bodenbender y otros hasta el último período que se inicia con el decreto del Superior Gobierno de octubre de 1904, ordenando el levantamiento del mapa geológico de la República Argentina y encargando a la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología su preparación. Entre otros datos interesantes hizo notar el hecho significativo que durante la presidencia de Sarmiento (ley de octubre de 1870) se instituyó un premio de 25.000 pesos fuertes al que descubriese una mina de carbón de piedra y se sancionó la ley de creación de la Academia de Ciencias de Córdoba (septiembre 1869) todo lo cual demuestra la preocupación de nuestros primeros gobernantes y legisladores por el desarrollo de las industrias extractivas y por el fomento de las altas especulaciones científicas.

Luego el ingeniero Hermitte explicó cómo las investigaciones con máquinas perforadoras, que dieron por resultado el importante descubrimiento de petróleo en Comodoro Rivadavia, en Neuquen (Plaza Huincul) y numerosas napas de agua fueron una consecuencia del plan de acción que servía de base a la preparación del mapa geológico. Se ocupó después de la acción de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología del ministerio de Agricultura, al frente de la cual estuvo el ingeniero Hermitte desde su creación. Dió interesantes datos sobre los principales descubrimientos y hallazgos geológicos y mineralógicos realizados en nuestro país e hizo notar la influencia que en ellos tuvo el premio y la creación de la Academia, ya mencionados. Enumeró las diversas cuencas artesianas del país según su importancia y los estudios de hidrología subterránea. Después trató sobre la difusión en nuestro país y en el extranjero, de los conocimientos y trabajos realizados en ocasión de las investigaciones geológicas enumeradas y presentó un resumen de los adelantos científicos obtenidos y de los más importantes descubrimientos hechos. Refiriéndose a la necesidad de que las distintas instituciones cooperen en la obra de común acuerdo, citó el ejemplo dado por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales que organizó hacía dos años, bajo la dirección del profesor Martín Doello-Jurado, de la Dirección de Minas, Geología e Hidrología, con la cooperación de esta última repartición y del Museo de Historia Natural, una expedición a la Tierra del Fuego, provechosa por más de un concepto.

Por último, expuso sus ideas en cuanto a la labor que corresponde a las academias en el campo científico, en especial a la de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la cooperación necesaria sobre el mapa geológico y económico de la República Argentina. Aseguró que al incorporarse a la Academia no escatimaría, por su parte, esfuerzos en el sentido de contribuir a la realización del citado mapa; y como descontaba el valioso apoyo de esa Corporación, se permitía formular los más calurosos votos porque ella se inspirase en la falanje de instituciones oficiales y privadas que bregan por el mejor conocimiento del suelo que pisamos y en el cual desarrollamos nuestra actividad. Fué muy aplaudido al terminar su disertación.

Clausuró el acto el Rector de la Universidad. Después de entregar los diplomas a los nuevos académicos, expuso sus puntos de vista sobre los conceptos vertidos por los doctores Holmberg, Hicken e ingeniero Besio Moreno, relativamente a las orientaciones de la Universidad y de su papel en los estudios de investigación científica. Dijo, entre otras cosas, que consideraba indispensable la ayuda de la Academia por los Poderes Públicos; que la proyectada autonomía de las academias había sido resuelta hacía poco por el Consejo Superior Universitario, estando en ese momento sometida a la aprobación del Poder Ejecutivo.

Se levantó la sesión a la avanzada hora de 20.30.

El señor Presidente de la Nación, según comunicación remitida en 28 de septiembre 1923, no pudo asistir al acto por impedírselo un compromiso contraído con anterioridad para el mismo día y hora. Es en esa comunicación que se fijaba día y hora (10 de octubre a las 16.45) para recibir en audiencia al señor Presidente de la Academia y al secretario de la misma. (Véase *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, t. I, pág. 19.)

INFORMACIONES GENERALES Y BIBLIOGRAFÍA

(Continuación) (1)

XI

Pedido del uso de los Laboratorios, Museos, etc., etc., oficiales para los trabajos de la Academia

Buenos Aires, septiembre 16 de 1925.

Señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

Por encargo de la Academia que presido, me es grato expresar a V. E. el deseo de que se dicte una resolución o decreto con el fin de que se facilite los gabinetes, laboratorios, museos y demás elementos técnicos y científicos de que dispone el Superior Gobierno para el servicio de la Administración Nacional.

Motiva este pedido la firme aspiración de la Academia de contribuir al fomento de la investigación científica por todos los medios a su alcance. Con aquella medida y una reglamentación adecuada, podrá esta Institución, como decididamente lo expresó V. E. en forma entusiasta en el discurso de la última recepción académica, continuar su obra autorizando provisoriamente aquellos elementos, hasta tanto los Poderes Públicos y la iniciativa privada, la doten de los recursos indispensables para llevar a cabo la tarea con la intensidad que requiere el progreso científico y cultural del país.

Saluda al señor Ministro con lo más alta consideración.

EDUARDO L. HOLMBERG,
Presidente.

Horacio Damianovich,
Secretario.

(1) Véase *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,* tomo I, páginas 97 a 110.

Párrafo del discurso pronunciado por el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública con motivo de la instalación de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

. . . .

«la autonomía y eficacia de las Academias presupone la posesión de sus privativos elementos de estudio, sin perjuicio de la utilización de los que el Estado tiene para el servicio general o de los que cada uno de sus miembros u otros particulares les ofrezcan, como ser Museos, Gabinetes, Archivos, Jardines, Yacimientos, Bibliotecas, etc... »

Buenos Aires, octubre 17 de 1925.

Solicítese de los demás Ministerios la manifestación de si tendrían inconveniente en facilitar a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, el acceso y utilización de sus Gabinetes, Laboratorios, Museos, etc., para las investigaciones y estudios que dicha Academia realiza.

A. SAGARNA.

Buenos Aires, octubre 27 de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

Señor Ministro:

Tengo el agrado de dirigirme a V. E. acusando recibo de su nota de fecha 19 del corriente, por la que se solicita se le manifieste si habría inconveniente en facilitar a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el acceso y utilización de los gabinetes, laboratorios, museos, etc., de que disponga este Departamento.

Al respecto, cúmpleme manifestarle que de dicho pedido he dado traslado a la Administración de los Ferrocarriles del Estado y a las Obras Sanitarias de la Nación para que informen, anticipándoles a las mismas que este Ministerio vería con agrado que se accediera a lo solicitado si en ello no hubiere inconveniente.

Saludo a V. E. con mi distinguida consideración.

ROBERTO M. ORTIZ.

Buenos Aires, octubre 19 de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Hacienda.

Careciendo la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de los elementos necesarios para contribuir al fomento de las investigaciones y es-

tudios científicos en que se halla empeñada, tengo el honor de dirigirme a V. E. solicitándole quiera dignarse manifestar si habría inconveniente en facilitar a la citada Academia, el acceso y utilización de los gabinetes, laboratorios, museos etc. de que disponga ese Departamento.

Saludo al señor Ministro con distinguida consideración.

A. Sagarna.

Buenos Aires, octubre 29 de 1925.

Excelentísimo señor :

Las instalaciones y los elementos de laboratorio de que disponen las Oficinas Químicas Nacionales alcanzan apenas para satisfacer las necesidades del servicio, pero ello no obsta para que esta Dirección opine en el sentido de que se resuelva favorablemente el pedido de la institución solicitante, siempre que no resulte afectada la buena marcha de esta repartición y los servicios públicos a su cargo.

M. A. Gutiérrez.

Noviembre 3 de 1925.

Vuelva al Ministerio de Justicia e Instrucción Pública para que quiera servirse tomar en consideración lo informado por la Oficina Química Nacional de la Capital.

C. Monteverde,
Subsecretario.

Buenos Aires, 19 de octubre de 1925.

A S. E. el señor Ministro del Interior :

Careciendo la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de los elementos necesarios para contribuir al fomento de las investigaciones y estudios científicos en que se halla empeñada, tengo el honor de dirigirme a V. E. solicitándole quiera dignarse en manifestar si habría inconveniente en facilitar a la citada Academia, el acceso y utilización de los gabinetes, laboratorios, museos, etc. de que disponga ese Departamento.

Saludo al señor Ministro con distinguida consideración.

A. Sagarna.

Buenos Aires, octubre 30 de 1925.

Excelentísimo señor Ministro :

Este Departamento no tiene inconveniente en que la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales tenga libre acceso a los laboratorios de la repartición que presido con fines de estudios e investigaciones como lo so-

licita al señor Ministro. Con respecto a su utilización, será conveniente establecer las condiciones en que pueda hacerse para no entorpecer o paralizar sus respectivas funciones, de suyo recargadas con el trabajo normal del Departamento, lo cual debe ser motivo entre la Academia y esta Presidencia cuando aquélla crea conveniente iniciar sus estudios.

G. Aráoz Alfaro.

Buenos Aires, 7 de noviembre de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

Señor Ministro :

En respuesta a la nota de ese Ministerio, N° 1309, de fecha 19 de octubre próximo pasado, tengo el honor de dirigirme a V. E. llevando a su conocimiento que las dependencias de este Ministerio, en las que no habrá inconveniente para que puedan ser motivo de estudio y visita por parte de los alumnos de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, son las siguientes : *Dirección General de Arsenales de Guerra :* Laboratorio Químico, Usina Eléctrica, Museo de Armas, Gabinetes de Ensayos de materiales de construcción.

Instituto Geográfico Militar : Gabinete Estereofotogramétrico, y las nuevas instalaciones de servicio horario.

Saludo a V. E. con mi más alta consideración.

M. DOMECQ GARCÍA.

Buenos Aires, noviembre 17 de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

Señor Ministro :

Respondiendo a la nota de V. E. de fecha 19 de octubre próximo pasado, tengo el agrado de manifestarle, a propósito de la utilización de los Laboratorios de la Armada (Azopardo esquina Estados Unidos) y Museo Naval (Florida 801), por la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, para contribuir al fomento de las investigaciones y estudios científicos en que ella está empeñada, que no hay inconveniente alguno en que sean utilizados, durante las horas en que funcionan y ajustándose a lo que prescriben los respectivos reglamentos internos.

Dejando así satisfecho el pedido formulado por V. E., me es muy grato presentarle de nuevo el testimonio de mi consideración más distinguida.

M. DOMECQ GARCÍA.

Buenos Aires, noviembre 17 de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

Señor Ministro :

Tengo el agrado de dirigirme a V. E. y con referencia a su nota de fecha 19 de octubre último, sobre si es posible facilitar a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el acceso y utilización de los gabinetes, laboratorios etc., de que dispone este Ministerio, con el fin de contribuir al fomento de las investigaciones y estudios científicos que realiza dicha institución, me es muy grato poner a disposición de la misma, los laboratorios que tienen organizados la Administración de los Ferrocarriles del Estado y Dirección de las Obras Sanitarias de la Nación, encareciéndole al propio tiempo y a los efectos de no entorpecer las tareas del personal respectivo, se convenga previamente la oportunidad de la visita entre las autoridades de la referida Academia y las dependencias mencionadas.

Saludo a V. E. con mi distinguida consideración.

R. M. Ortiz.

Buenos Aires, 20 de octubre de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Agricultura :

Careciendo la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de los elementos necesarios para contribuir al fomento de las investigaciones y estudios científicos en que se halla empeñada, tengo el honor de dirigirme a V. E. solicitándole quiera dignarse manifestar si habría inconveniente en facilitar a la citada Academia, el acceso y utilización de los gabinetes, museos, laboratorios etc., de que dispone ese Departamento.

Saludo al señor Ministro con distinguida consideración

A. Sagarna.

Laboratorio de Control y Análisis de Semillas, octubre 30 de 1925.

Señor Director :

Cúmpleme informar al señor Director en cuanto respecta al expediente adjunto, que este Laboratorio, de acuerdo con las funciones que desempeña, impuestas por las necesidades de la agricultura y el comercio de semillas no está orientado en una forma especialmente científica y carece en consecuencia de los elementos necesarios para hacer estudios o investigaciones de esa índole. Por otra parte, siendo mucho el trabajo que se debe efectuar y disponiendo de un local pequeño y de escasos elementos, sería un inconveniente hacer una concesión de esa naturaleza.

V. Petery.

Buenos Aires, octubre 31 de 1925.

Señor Jefe de la Dirección de Laboratorios, ingeniero José M. Huergo.

En contestación al expediente 10283 D. L. tengo el agrado de informar al señor Director que este Laboratorio por su escasa comodidad está imposibilitado para prestar las facilidades que solicita la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

En su lugar, con la autorización de esa Dirección, podrá ofrecer el acceso al laboratorio, para consulta o intercambio de material filopatológico.

Saluda al señor Director muy atentamente.

Laboratorio de Botánica, octubre 31 de 1925.

Este Laboratorio de Botánica aprecia en todo su alcance la solicitud de S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, y se vería honrado si le fuera dado satisfacerla.

Es sensible que por la escasez de elementos personales y materiales, que he hecho notar en numerosas ocasiones cada año, la organización del Laboratorio a mi cargo no haya adquirido la amplitud y sus investigaciones la intensidad que he querido darles.

A pesar de eso, si el Herbario en formación puede ser objeto de consulta, se pondrá a disposición en el Laboratorio, lo mismo que los empleados técnicos que puedan cooperar a las investigaciones de la Academia.

Carlos D. Girola.

Buenos Aires, noviembre 3 de 1925.

Señor Director :

Desde la fecha del incendio y de la destrucción completa de las colecciones, instrumentos, manuscritos y libros del laboratorio, no se han arbitrado fondos especiales ni adoptado medidas para reparar tan graves pérdidas. Muy pocas por lo tanto son las facilidades que podemos ofrecer a los investigadores de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

De toda manera, si alguno de ellos quisiera emprender algún estudio científico, el laboratorio pondría a su disposición todos los elementos que posee y le ayudaría con el mayor gusto. Nunca pues fomentaremos bastante en el país las investigaciones científicas realizadas por personas competentes.

Además, los servicios técnicos de Ministerio, cuyos informes tienen un carácter mucho más pericial que administrativo, tienen que cumplir y cumplen en realidad *una misión esencialmente docente.*

Saludo a Ud. muy atentamente.

F. Lahille.

Buenos Aires, noviembre 12 de 1925.

Señor Director :

La oficina que se halla bajo la dirección del que subscribe, no tiene de Laboratorio sino el nombre, y lamenta por lo tanto deber manifestar que no tiene elementos para satisfacer los justos deseos formulados en la nota que inicia este expediente.

Saluda al señor Director atentamente.

Jefe del Laboratorio de Bacteriología.

Buenos Aires, noviembre 27 de 1925.

Señor Secretario Técnico :

De mi parte no tengo inconveniente en poner a disposición de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales el Laboratorio a mi cargo, pero, es mi deber hacer presente, que los trabajos que se realizan en este Laboratorio, son casi exclusivamente de carácter infeccioso, por lo que considero muy peligroso, permitir el acceso a las salas, como así la utilización de los materiales que se investigan, a personas que no tienen técnica suficiente o medianamente conocimientos de los peligros que se arriesgan al entrar a un Laboratorio de Bacteriología donde se trabaja en gérmenes patógenos.

Buenos Aires, noviembre 30 de 1925.

Señor Subsecretario :

Producida la información que antecede considero, salvo mejor parecer de S. S., que pase este expediente al Laboratorio de Molienda y Panificación, como también al de Leche Modificada y al de Pesas y Medidas, a fin de que produzcan informes con respecto a lo que solicita S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública.

A. Pimentel.

Diciembre 1, de 1925.

Informen los Laboratorios de Molienda y Panificación, de Leche Modificada y la Oficina Nacional de Pesas y Medidas.

Scalabrini.

Jefe de la Oficina Nacional de Pesas y Medidas.

Buenos Aires, diciembre 10 de 1925.

Señor Subsecretario :

Con referencia a la orden que antecede, cúmpleme informar a V. S., que el Laboratorio de Pesas y Medidas difícilmente podrá ser de utilidad para los fines que se sirve manifestar S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública por las siguientes razones :

El local improvisado de que dispone, es sumamente reducido, encontrándose ocupado totalmente por los instrumentos que remiten para su verificación los fabricantes e importadores, lo que dificulta la tarea que deben llevar a cabo diariamente los instructores de esta Oficina. Además los instrumentos existentes como ser : Prototipos del metro, del kilo, del litro y las balanzas de alta precisión, que se usan para las comparaciones de prototipos, es innecesario consignar que no deben ser utilizados sino en casos excepcionales y siempre que sea de imprescindible necesidad, pues el menor accidente que pudiera ocurrirles, sobre todo a los primeros por insignificante que fuera, habría necesidad de remitirlos nuevamente al *Bureau International* para su verificación y ajuste.

Considero conveniente hacer recordar a V. S., que el *Bureau International des Poids et Mesures* y el *Bureau of Standars* prohiben en absoluto el acceso a las dependencias, donde como en este caso, existen elementos que a parte de su gran valor, son en extremo delicados y que al menor descuido pueden originarse daños irreparables.

No obstante las objeciones que el subscrito cree de su deber formular, si la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales estima que el Laboratorio de Pesas y Medidas puede serle de utilidad, y V. E. lo dispone, no habrá ningún inconveniente en ponerlo a disposición de la misma, como también así el personal técnico que conjuntamente con el subscrito ha de cooperar a que se llene tan alta finalidad.

Jefe del Laboratorio Experimental de Molinería y Panificación.

Buenos Aires, diciembre 14 de 1925.

Señor Subsecretario :

Contestando a la solicitud de S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, cúmpleme manifestar a V. S., que no existe inconveniente alguno en facilitar el acceso y utilización de los elementos de trabajo de este Laboratorio Experimental a los estudiosos de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

La calidad de Laboratorio especializado en una rama poco cultivada por las aplicaciones de la ciencia a la industria, merece ser tenida en cuenta y considerando que sólo el Jefe y su ayudante pueden proseguir, por su condición de técnicos, trabajos de investigaciones, no sería demás contar con el concurso de buenos elementos de la Universidad.

Deberá reconocerse, sin embargo, la conveniencia de que todo trabajo a efectuar, por personal adscripto o autorizado, sea sometido a la aprobación del Jefe responsable del desempeño de las tareas, no sólo para hacer posible su realización sin contrariar el trabajo rutinario del personal auxiliar, ni impedir el uso de los aparatos y máquinas para la labor diaria, pero también para aconsejar y dirigir las investigaciones hacia un fin esencialmente práctico y utilitario para la Agricultura.

Considero que las investigaciones de química cerealista representa la parte que más fácil realización ofrece a los estudiosos de la Facultad, dentro del mismo Laboratorio y para eso se dispone ahora de los elementos más indispensables para emprenderlas.

En lo que se refiere a los conocimientos que exige la práctica de las pruebas de carácter puramente experimental, no sería del caso proporcionarlos sino con la debida condición de que la persona que lo desea adquirir, lo solicite con la intención de aplicarlos a la industria nacional lo que se aseguraría con el correspondiente pedido de una firma industrial, pues la función docente no entra en la misión de este Laboratorio Experimental que tiene que realizar ante todo, un trabajo diario de índole manual.

Dado el número de personal ya existente, y la necesidad de adoptar la capacidad de los elementos a las exigencias del trabajo diario, sería también conveniente fijar a dos personas, el número máximo de investigadores que podrán concurrir diariamente, pues de otro modo, se imposibilitaría la realización del trabajo experimental diario.

Con estas salvedades que se juzgan muy razonables, vería con agrado la aprobación de lo informado.

Con lo informado vuelva al Ministerio de Justicia e Instrucción Pública.

Oficina de Entradas, marzo 20 de 1926.

Señor Jefe de la Dirección de Instrucción Pública:

Dado el tiempo transcurrido sin haberse recibido todas las contestaciones esperadas se devuelve este expediente a despacho.

E. Carranza.

Buenos Aires, marzo 22 de 1926.

Con las contestaciones dadas por los respectivos Ministerios, pase a conocimiento de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, pidiéndole su devolución en oportunidad.

A. SAGARNA.

Buenos Aires, 3 de agosto de 1926.

Al señor Presidente de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Tengo el agrado de dirigirme al señor Presidente, con referirme a su nota de 15 de julio último anunciándole, de acuerdo con lo dispuesto en la fecha, que puede ponerse directamente en contacto con los Ministerios que han contestado, para la utilización de sus gabinetes, museos y laboratorios,

y que los dependientes de este Departamento quedan en igualdad de condiciones.

Saludo al señor Presidente con distinguida consideración.

ANTONIO SAGARNA.

XII

Pedido de fondos al Ministerio

Julio 21 de 1926.

Señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

La Academia que presido me ha encomendado que solicite de V. E. la suma de diez mil pesos necesaria para su regular funcionamiento en lo que resta del corriente año.

Motiva este pedido el hecho de que desde hace tiempo la Institucion carece de recursos, al punto de no disponer para los gastos mas esenciales de secretaría.

Saludo al señor Ministro con la más alta consideración.

E. L. HOLMBERG,
Presidente.
H. Damianovich,
Secretario.

Septiembre 2 de 1926.

Señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

De acuerdo con la indicación contenida en la nota número 1882, tengo el agrado de enviarle el adjunto presupuesto necesario para que la Academia que presido pueda desarrollar eficazmente parte de su plan de investigaciones científicas durante el año 1927.

Saludo al señor Ministro con la más alta consideración.

EDUARDO L. HOLMBERG,
Presidente.
H. Damianovich,
Secretario.

Presupuesto

A la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, para el fomento de investigaciones científicas, publicación de trabajos y gastos generales, pesos 40.000 distribuídos así :

		Pesos al mes	Pesos al año
A.	*a)* Escribiente	200	2.400
	b) Biblioteca	100	1.200
	c) Gastos generales	200	2.400
B.	*a)* Aparatos e instalaciones para el fomento de la investigación científica en colaboración con los Laboratorios y Gabinetes de la Administración Nacional (última resolución ministerial)		5.000
	b) Cuatro becas para ayudantes de investigaciones científicas	800	9.600
	c) Sostenimiento del Darwinion		10.000
C.	*a)* Publicaciones		8.400
	b) Subvención a las *Tables Annuelles et données numeriques* publicadas bajo el patrocinio del Consejo Internacional de Investigaciones Científicas		1.000
			40.000

XIII

« Darwiniana » carpeta del « Darwinion »

Laboratorio particular del doctor C. M. Hicken

Al aparecer el primer número de esta revista, o sea el del 1° de diciembre de 1922, decía el doctor Eduardo L. Holmberg a título de presentación :

Los hombres de talento no necesitan explicaciones demasiado minuciosas para darse cuenta de una situación, cualquiera que ella sea, y sin pretender la defensa de la afirmación anterior, porque los lectores podrían sospechar que no se les reconoce talento, me será permitido afirmar que el doctor Cristóbal M. Hicken no fué inclinado en sus primeros estudios y por sapientísima dirección, según supersticiones reinantes, a las investigaciones de la Naturaleza real sino de la imaginaria ; pero un día oyó cinco o diez palabras a uno de sus profesores en la Facultad de Ciencias, y su cerebro, dormido hasta entonces, despertó como un relámpago y reconoció que, para inclinarlo hacia las investigaciones imaginarias, le habían adormecido la imaginación.

¡Y qué imaginación!

Pero es inútil. *Quod Natura non dat Salamanca non praestat,* y no para Salamanca sino para Natura.

Poco tiempo después creaba el Darwinion, museo botánico el más rico de nuestro país, puesto que en sus herbarios de más de 40 mil especies, hay lo menos un 25 por ciento de la República Argentina, que ha recorrido en todas direcciones, extendiendo sus viajes desde la Tierra del Fuego hasta Jujuy, Chaco y Misiones, y luego la República del Uruguay, Brasil, Chile, Bolivia, Paraguay, Perú, Ecuador, y más allá todavía a Panamá, Cuba, Estados

Unidos y Canadá. Dentro de poco emprenderá viaje a Europa por algunos meses, y a su vuelta nos dirá muchas cosas interesantes relativas a los museos y jardines botánicos y zoológicos, porque los que no los hemos visitado pensamos, invocando a Salamanca, que no deben ser establecimientos para ilustración de los ignorantes, sino sitios de solaz para los chicos que aún no pueden diferenciar un elefante de una vaca y un mono de un cisne.

Tan triste idea mantiene nuestro rico Museo Nacional de Buenos Aires y otros establecimientos de igual valor científico, en un estado lamentable.

Parece, sin embargo, que está por salir el sol.

Las publicaciones científicas, en nuestro país, crecen de un modo admirable, pero crece mucho más la producción, y no se trata con frecuencia de trabajos de dos o cuatro páginas, sino de obras relativamente extensas, que retardan la impresión de muchas otras que los autores desearían ver impresas lo más pronto posible y con la mayor frecuencia de poca extensión.

Al crear esta nueva revista, que será principalmente una exteriorización del Darwinion, el doctor Hicken se constituye en autor, director, propietario y generoso intermediario de los otros autores y el público, y al darle el subtítulo de *Carpeta*, ha dejado traslucir su idea de comunicarle un carácter especial que se reflejará en su contenido y fechas de salida.

El número 1° de *Darwiniana* se inicia con una bibliografía del doctor Holmberg firmada por el doctor Hicken e ilustrada por un retrato de aquel distinguido hombre de ciencia. Cuando nos tocará ocuparnos de los actos relativos al jubileo del doctor Holmberg, al cumplir éste sus 75 años de edad, utilizaremos esta bibliografía, pues, difícilmente podrá pedirse otra mejor. Continuando por ahora el examen de ese primer número diremos que sigue un artículo titulado *Plantae flossdorfianae*.

Flossdorf, geólogo alemán, recogió diversas plantas en Famatina y es esa colección la que el doctor Hicken ha clasificado y publicado a título de «modesto homenaje a la memoria del malogrado naturalista germánico» cuya bibliografía hace a continuación. Las plantas fueron recogidas en el Rodeo de las Vacas, a tres o cuatro mil metros de altura y en la Quebrada de la Encrucijada a igual altura y en el suelo granítico durante los meses de febrero y marzo de 1913. Están clasificadas 3 criptógamas, 4 fanerógamas, 33 dicotiledóneas dialipétalas, 23 dicotiledóneas simpétalas y 23 familias de las compuestas.

En el número 2 (diciembre 1° de 1923) se hace una clasificación de plantas recogidas en las quebradas orientales andinas del Atuel, en Diamante y Salado, durante una excursión de reconocimiento geológico que hizo el doctor Enrique Gerth, profesional ajeno a la botánica pero que, como otros muchos geólogos, reconoce en esta ciencia una

disciplina útil al geólogo por cuya causa herborizan y preparan las plantas. En esta colección, que comprende 117 números, el doctor Hicken ha hallado algo nuevo para la ciencia y bastantes especies interesantes, ya sea porque se incorporan en nuestros catálogos, ya porque vienen a determinar mejor su área de dispersión.

Las plantas en cuestión fueron recogidas en los valles y cuencas de los ríos Diamante (Mallin del Valle, 1730 m.; Las Ancas, 1800 m. y La Faja, 1880 m.), del río Atuel (arroyo Blanco, 1900; Sosneao, 2100 m.; río Salado, 1900 m.; arroyo del Azufre, 2300 m.; Cajón del Burro, 2700 a 3200 m.) y en las quebradas que se extienden hacia el sur y que riegan los torrentes que nacen en la línea fronteriza internacional y que, citadas de norte a sur, son: arroyo de las Minas, del Serrucho, del Morro (2000 m.), río del Cobre (3200 m.), Torrecilla, etc., hasta llegar al Llano del Descanso (2000 m.) que es el punto de colección más austral.

La clasificación hecha por el doctor Hicken comprende 117 plantas, a saber:

Gipnospermeae: 1;

Angiospermeae:

Monocotyledoneae gramineae: 5; iridaceae 1;

Dicotyledoneae: Santalaceae 1; Nyctaginaceae 1; Portulacaceae 5; Caryophyllaceae 1; Ranunculaceae 3; Crucifereae 5; Rosaceae 3; Leguminosae 14; Tropeolaceae 2; Euphorbiaceae 2; Anacordiaceae 1; Rhamnaceae 3; Malvaceae 2; Violaceae 2; Malesherbiaceae 1; Onagraceae 2; Umbellifereae 3; Gentianaceae 1; Asclepiadaceae 1; Polemoniaceae 3; Hydrophyllaceae 2; Verbenaceae 8; Solanaceae 5; Scrophulariaceae 4; Bignoniaceae 1; Rubiaceae 1; Valerianaceae 1; Calyceraceae 4; Compositae 28.

Sigue luego un artículo titulado: *Las Algas del género « Chara » y los mosquitos del género « Anopheles »* también del doctor Hicken, y que contiene un resumen de un descubrimiento del doctor Arturo Caballero, distinguido profesor español de botánica y subdirector del Jardín botánico de Madrid. Este descubrimiento es el siguiente: «En las aguas donde crecen las especies *Chara contraria, Chara fragilis* y *Chara hispida* no se desarrolla el mosquito *Anopheles,* de donde resulta que si en las regiones infectadas por la malaria, se lograra poblar las charcas con algunas de estas especies de « Chara » se habría conseguido eliminar una de las fuentes de contagio o infección. » Y fácilmente se comprenden todas las otras consecuencias benéficas que este descubrimiento puede aportar. El artículo del doctor Hicken

contiene la bibliografía de A. Caballero sobre los « Chara » y los « Mosquitos »; un resumen de las investigaciones y una bibliografía más importante sobre los « Characeae » hecha por el doctor Hicken.

El número 3-4 (diciembre 1° de 1924) contiene un artículo titulado: *Plantae Vattonei.* Se trata de una colección de 187 plantas recogidas por el doctor Ildefonso Vattuone en la Quebrada de Toro en 1923, y clasificadas por el doctor Hicken. El artículo contiene interesantes informaciones. La clasificación comporta:

Cryptogamae Vasculares: Polypodiaceae 8; Schizacaceae 1; Sellaginallaceae 1.

Phanerogamae Monocotyledoneae: Gramineae 28; Cyperaceae 3; Araceae 1; Commelynaceae 2; Libiaceae 1; Dioscoreaceae 1; Amaryllidaceae 2; Iridaceae 2.

Phamerogamae Dicotyledoneae Archichlamydeae: Piperaceae 1; Urticaceae 1; Polygonaceae 1; Amarantaceae 2; Nyctaginaceae 1; Caryophyllaceae 3; Ranunculaceae 1; Menispermaceae 1; Papaveraceae 1; Crucifereae 2; Rosaceae 1; Leguminosae 14; Geraniaceae 1; Oxalidaceae 1; Polygalaceae 3; Enphorbiaceae 6; Sapindaceae 2; Malvaceae 1; Passifloraceae 2; Caricaceae 1; Loasaceae 4; Begoniaceae 2; Cactaceae 2; Lythraceae 1; Onagraceae 1; Umbelliferae 1.

Phamerogamae Dicotyledoneae metachlamydeae: Loganiaceae 1; Apocynaceae 2; Asclepiadaceae 2; Convolvulaceae 3; Hydrophyllaceae 1; Boraginaceae 1; Verbenaceae 12; Labiatae 3; Solanaceae 8; Scrophulariaceae 2; Gesneraceae 1; Acanthaceae 2; Plantaginaceae 2; Rubiaceae 3; Campanulaceae 2; Curcubilaceae 1; Compositae 34.

Otro artículo del mismo doctor Hicken se ocupa de los Progresos en el estudio de la flora del Uruguay. En él se suministran informaciones sobre la vida y los trabajos del botánico alemán Guillermo Herter quien, después de la muerte del profesor Arechavaleta acaecida en Montevideo el año 1912, ha continuado con Osten, Felippone, y otros, herborizando y juntando un material valioso. A Herter se debe la iniciativa de creación de un jardín botánico en la capital uruguaya, el que ocupará en el Prado una extensión poco inferior al Jardín de Dahlen, cuyo plano y distribución han sido tomados como ejemplo.

El número 1 del tomo II (enero 1° de 1928) contiene una fotografía del doctor Eduardo Ladislao Holmberg, sacada el día 27 de junio de 1927 en que cumplió sus 75 años de edad, y fué con tal motivo objeto de un homenaje general.

Este número contiene el artículo *El Pino de Misiones,* tema de divulgación científica respecto del cual hablamos en otro lugar.

Siguen después dos trabajos del botánico Guillermo Herter, uno sobre *Las dos especies americanas de « Azolla » en la República del Uruguay*, y otro sobre *Una pontederiácea del Uruguay* (Heteranthera osteniana, S. Herter).

Darwiniana además de estos artículos que son los de más importancia, publica también, en las secciones llamadas : *Hojas y Frondas, Pétalos y Tépalos, Corona de amarantos,* Noticias bibliográficas sobre obras de botánica; Informaciones varias y Noticias necrológicas. Así en la sección *Pétalos y Tépalos* se registran las siguientes notas del doctor Hicken : *Myrtus cuspidata* Berg. en la provincia de Buenos Aires ; *El género « Castilleja »* cerca de la Capital Federal. *Estudio de Agallas Sudamericanas. La Querusilla ; La « Dodonea viscosa » Jacq. en la provincia de Buenos Aires ; Dos « Stipa » que cambian de nombre ; Caso curioso de epifitismo* (con fotografía); *La « Calliandra Tweedici » Benth. del Jardín Zoológico de Buenos Aires* (con fotografía); *La planta cruel « El Tasi » (Araujosa sericifera Brot.) ; « Felipponiella » en vez de « Felipponia »*. Del botánico Guillermo Herter : *Un nuevo helecho del Uruguay (« Gymnogramma Felipponei » Hert.* sp. n.) (con fotografía). De M. Lillo, consejero y profesor de la Universidad de Tucumán : *Un cambio curioso de sexualidad.*

En la sección *Corona de Amarantos* se encuentran notas necrológicas de los siguientes naturalistas fallecidos : Gustavo Niederlein, Ricardo Napp, Eduardo Aguirre, Ismael P. Astrada. Estas noticias están firmadas por el doctor Hicken y contienen informaciones importantes.

Al terminar debemos manifestar que en los cuatro primeros números, el doctor Hicken ha dedicado algunas páginas de la revista a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, dando cuenta de los principales acontecimientos. Además, en el número 3-4, al informar sobre la iniciativa de la Academia relativa a utilización de las mareas en la costa patagónica, iniciativa llevada a buen término, da cuenta que el profesor Mateo Gómez, encargado de hacer colecciones zoológicas y botánicas en la región de San Antonio, llegó a su destino cuando la vegetación tocaba a su fin, no obstante lo cual trajo unas cuantas plantas de San Antonio y Valcheta, cuya lista y clasificación acompaña. Por separado publicaremos esta lista.

Al publicar la presente bibliografía de *Darwiniana* nos hacemos un placer de retribuir en esta forma la atención del doctor Hicken, al dar así informaciones de la Academia cuando ésta carecía de órgano oficial. — *C. C. D.*

XIV

Libros y folletos recibidos y existentes en la Academia

Memoria del Museo Nacional correspondiente al año 1898, presentada al señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública por el director doctor Carlos Berg. Un folleto en 8°, 52 páginas (17,5 × 26,5). Buenos Aires, imprenta Juan A. Alsina, 1899.

Bulletin de la Bibliothèque Américaine (Amérique Latine), janvier, 1914. Un folleto en 8°, 32 páginas (15,5 × 24). París, Librería Hachette.

Contiene un estudio sobre Bolívar hecho por Enrique Rodó, y un estudio de R. Álvarez de Toledo sobre la crisis del régimen monetario argentino (continuación).

O Terremoto do 1° de novembro de 1755 em Portugal é um estudo demográfico, por Francisco Luis Pereira de Sousa. Un tomo en 4°, 196 páginas (24 × 32) y cuatro planos en colores fuera del texto. Lisboa, Tipografia do Comercio, 1919.

Comunicaçoes do serviço geológico de Portugal. Suplemento ao tomo XII. Indice geral dos tomos I a XII (1883-1918), redigido por Jules Choffat e revisto por Paul Choffat. Un tomo en 8°, 128 páginas (16,5 × 24). Lisboa, Tipografia do Comercio, 1920.

Observaçoes meteorológicas, magnéticas é sísmológicas feitas no Observatório meteorológico de Coímbra, no ano de 1920 y 1922 (vols. LIX y LXI. Dos tomos en 6° (26 × 30), respectivamente de 200 + XII y 136 + XV páginas y 1 gráfico cada uno. Coimbra, Imprenta da Universidade, 1921 y 1923.

Comunicaçoes dos serviços geológicos de Portugal, tomo XIII (con 7 estampas), 1919-1922. Un tomo en 8°, 102 páginas + XVI (16 × 24), 6 figuras en el texto, 2 retratos y 7 láminas fuera de texto.

Contiene trabajos firmados por Simões, Sousa, Dehorne y Fleury, relativamente a temas de geología de Portugal.

Comunicaçoes dos serviços geológicos de Portugal, tomo XIV, 240 páginas, 25 láminas y 4 planos fuera de texto. Lisboa, 1923.

Contiene trabajos de geología portuguesa firmados por Simões, Bebiano y Fleury.

Segundo Congreso de Química (1° Sudamericano), Boletines I y II. Buenos Aires, 1924. Dos folletos de 33 y 59 páginas, respectivamente.

Actas y Trabajos del Segundo Congreso de Química (1° Sudamericano). Buenos Aires, 18-25 de septiembre de 1924. Volumen I: Organización y actas de sesiones. Un tomo de 155 páginas y 6 vistas fuera de texto. Buenos Aires, Tomás Palumbo, 1925.

Report of the International Meteorological conference of directors. Meeting of the international meteorological committee at Utrech. September, 1923. Folleto n° 112 del Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Institut. Un tomo en 8°, 191 páginas (16 × 24,5). Utrech, Kemink & Zoon, 1924.

Boletim da Sociedade de Geografia de Lisboa, julho-dezembro de 1924, janeiro-março de 1925, abril-junho de 1925, con 82, 56 y 65 páginas (15,5 × 24) respectivamente. Séde de la Sociedade, rua Eugenio dos Santos, Lisboa, 1924 y 1925.

Museo de Historia Natural de Buenos Aires. Memoria anual de 1924. Un tomo en 8° (18 × 27), de 118 páginas y 44 láminas fuera de texto. Buenos Aires, Casa editora Coni, 1925.

Contiene informaciones relativas a la conmemoración del Primer Centenario de la fundación del Museo (1823-1923); una nómina del personal del Museo; un índice alfabético de las personas e instituciones, incluyendo el nombre de los donantes, etc., etc.

Revista Chilena de Historia Natural pura y aplicada, año XXIX (1925). Un volumen en 8°,424 páginas (15 × 24), con numerosas figuras. Santiago de Chile, Imp. y Lit. La Ilustración, 1925.

Contiene 40 trabajos originales de diversos naturalistas; 6 novedades científicas resumidas y extractadas por el director C. E. Porter; 27 artículos de crónica por la Redacción de la revista y, además, 4 temas sobre museos fiscales y particulares de Chile; las actas de la Sociedad Entomológica de Chile y una bibliografía. Se describen en este tomo 7 neurópteros, 3 dípteros, 2 lepidópteros, 9 colópteros, 3 arácnidos, 1 protozoo, 1 fanerógama, 2 hongos y un musgo; todos géneros, especies o variedades nuevas.

Exposición Internacional del Rosario (diciembre 1925-marzo 1926). Un folleto descriptivo ilustrado con numerosas vistas, 30 páginas (18 × 26,5) y un plano.

A Special Case of Tidal Motion in a semicircular Basin, por el profesor J. Proudman. Un folleto de 12 páginas (14,5 × 22).

Es un tiraje aparte de un artículo sobre mecánica geofísica, publicado por el referido profesor en el *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society (Geophysical Supplement),* volumen I, número 7, junio de 1926.

On the tides in an ocean bounded by two meridians on a non rotating earth, por el mismo profesor y, además, por A. T. Doodson; *ídem,* 16 páginas, 6 figuras y tablas varias; *ídem, ídem,* volumen I, número 9, julio de 1927.

University of Liverpool. Tidal Institute. Seventh and eighth anual Report (1926-7); 7 páginas cada uno (20,5 × 26,5). C. Tinling & Cº. Ltd. Printers, Liverpool.

R. C. A., Órgano oficial del Radio Club Argentino. Enero de 1927.

Publica unos inventos relacionados con la ciencia de las radiocomunicaciones, patentados a favor de don Pedro Torrabadella, de Concepción del Uruguay (República Argentina). Se refiere a un sistema de transmisión de imágenes por vía eléctrica o radioeléctrica, y una variante de transmisiones secretas telegráfica o radiotelegráfica de imágenes y de escritura que importan, según el autor, una nueva base sobre los sistemas conocidos, porque suprime el sincronismo y permite la recepción simultánea por un número ilimitado de receptores.

Boletín Oficial del Departamento de Salubridad de México, número 2 (1927). Un tomo en 8º de 300 páginas (17 × 23), con varias figuras y 4 cuadros, uno de los cuales contiene las defunciones registradas en la ciudad de México en el primer trimestre de 1927. Editorial « Cultura », México.

Station d'aquiculture et de pêche de Castiglione, 1er facicule. Un tomo de 254 páginas en 8º (16 × 25), con numerosas figuras. Alger, Jules Carbonel, 1927.

Contiene este fascículo siete memorias tituladas:

1ª L'étage intercotidal des côtes algériennes, por L. G. Seurat;

2ª Trois semaines a l'embouchure de l'Oued Sebaou, por Luis Boutan;

3ª Les petites pêches du Port d'Alger: Les Praires, por R. Dieuzeide;

4ª Observations préliminaires sur le plankton de la région d'Alger, por Mauricio Rose;

5ª La pêche au feu sur les côtes d'Algérie et le transport du Poisson bleu dans l'intérieur de l'Algérie, por Luis Boutan;

6ª Évolution économique de la pêche en Algérie, por M. Lacoste;

7ª De quoi se nourrisent les huitres? Leur nourriture envisagée au point de vue « Ostréiculture », por el doctor Gavard.

Anales de la Universidad de Chile (Artículos científicos y literarios), 2° trimestre de 1927, año V, 312 páginas (18 × 26) en 8°, varias figuras y cuatro láminas fuera de texto. Establecimientos gráficos « Barcello y Compañía », Santiago de Chile.

Trae el siguiente sumario :

Sobre la oportunidad y la vía de administración de algunos medicamentos cardíacos, por Guillermo Ahumada Bustamante. (Conclusión).

El Papiamento, la lengua criolla de Curazao (la Gramática más sencilla), por Rodolfo Lenz. (Continuación).

La Educación Cívica y la formación del futuro ciudadano, por Guillermo Gandarillas M.

El problema del antagonismo de los glándulas sexuales y su relación con la patología, por el doctor A. Lipschütz.

Las relaciones entre la literatura y las artes durante el primer período del romanticismo francés (1815-1830), por Paul Hazard.

El Universo sideral, por Ismael Galardo Reyes.

Los Americanismos del Diccionario de la Real Academia Española, por J. T. Medina.

C. C. D.

LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

EN EL

CENTENARIO DEL NACIMIENTO DE BERTHELOT

Dadas las afinidades científicas de la obra de Berthelot con los fines de la Academia, no podía ni debía ella permanecer indiferente o ajena a los actos del homenaje organizado con motivo del centenario del ilustre químico.

Designó a su presidente, el señor Ministro de Relaciones Exteriores y Cultos para que representara la Institución en las ceremonias a realizar en París, de modo que el discurso pronunciado el 25 de octubre de 1927 por el doctor Gallardo en la Sorbona en nombre del Gobierno Nacional, puede, indirectamente, considerarse también dicho en nombre de la Academia.

A continuación transcribimos la parte pertinente de las actas de las sesiones de la Academia, tenidas el 6 de agosto de 1927 y el 28 de abril de 1928 (1), que dan cuenta de las medidas tomadas y de la manera cómo cumplió su misión el señor Presidente de la Institución, y creemos también conveniente dar cuenta íntegramente del acto realizado en el Panteón de París, el 25 de octubre de 1927.

SESIÓN EXTRAORDINARIA DEL 6 DE AGOSTO DE 1927

Leída y aprobada el acta de la sesión anterior, manifiesta el señor Vicepresidente que se ha citado a sesión extraordinaria por pedido de varios señores académicos y de acuerdo con el artículo 19 de los Estatutos, a fin de que se encomiende al señor Presidente de la Academia, que debe ausentarse a Europa, la representación de la Academia en los actos relativos al Centenario de Berthelot y en cualquier otra circunstancia oportuna. Se resuelve de acuerdo.

(1) Completamos esta transcripción con la parte del acta relativa al homenaje que, en la persona del doctor Gallardo y a raíz de la visita de éste, hiciese a nuestra Academia, la de Ciencias de Madrid.

SESIÓN ORDINARIA DEL 28 DE ABRIL DE 1928

Informó luego el señor Presidente doctor Gallardo, respecto de la forma cómo había desempeñado en Europa la misión que la Academia le encomendara en la nota que recibiera pocos días antes de embarcarse, confiándole la representación de aquélla en los actos relativos al Centenario de Berthelot y en cualquier otra circunstancia que se presentara.

Manifestó que llevando también la representación del Gobierno Nacional, no pudo destacar su representación de la Academia en las diversas ceremonias realizadas en París en honor de Berthelot. Dijo que por no haber tenido conocimiento, con la debida anticipación, de lo que se había resuelto hacer en la Sorbona, no tomó allí toda la participación que hubiese sido posible tener, pues hubiera cabido perfectamente la presentación de un mensaje de la Academia, como lo hizo el doctor Sánchez Díaz, por la Asociación Química Argentina. En cambio, en el acto del Panteón, solemnidad que asumió carácter de grandioso homenaje por el escenario y por la cantidad y calidad de las personas que en él participaron, cúpole el honor señaladísimo de usar de la palabra en nombre de todas las representaciones extranjeras como orador único, para lo cual preparó un discurso que fué motivo de calurosos elogios y además — lo que más apreciaba — de manifestaciones conmovedoras de parte de la familia de Berthelot. Ese discurso así como una reseña de los diversos actos celebrados, están publicados en un folleto que entregó a la Academia.

Donde su carácter de Presidente y representante de nuestra Academia se puso en relieve fué en Madrid al visitar la Corporación hermana de la Península por invitacion especial del doctor José Rodríguez Carracido, hoy desaparecido, que la presidía entonces. En efecto, en su honor celebró la Corporación una sesión de trabajo propiamente dicho, sin carácter de brillo y solemnidad, y donde varios académicos de número presentaron memorias de sus especialidades. Como manifestara al señor Presidente su deseo de agradecer tan señalada distinción, y dudando entre un discurso y una memoria científica, el doctor Carracido le pidió que fuese de este último carácter y para complacerle improvisó, recordando estudios anteriores, una disertación sobre mirmecologia argentina, que duró algo menos de una hora. Todas estas memorias deben aparecer en una entrega próxima del *Boletín* de la Academia, junto con su disertación cuya versión ta-

quigráfica pudo corregir en París, gracias a la atención de nuestros colegas madrileños quienes demostraron en ese acto académico, una vez más el cariño que profesan por nuestra tierra.

Se resolvió aprobar la actitud del señor Presidente, publicar su discurso en los *Anales de la Academia* y enviar una transcripción de la presente acta a la Academia Española.

EN EL «PANTEÓN» DE PARÍS, EL 25 DE OCTUBRE DE 1927 (1)

La cérémonie commémorative au Panthéon

Le lendemain matin à 10 heures, M. Raymond Poincaré, President du Conseil, présida au Panthéon la cérémonie commémorative du Centenaire de Marcelin Berthelot. Les différentes enceintes réservées au corps diplomatique, aux corps constitués, aux Académies, aux Universités, aux délégués étrangers, à la famille de Berthelot, étaient combles. Sur l'estrade, derrière laquelle éclatait en lettres d'or le nom de Marcelin Berthelot, avaient pris place, aux côtés du Président du Conseil, MM. Paul Doumer, président du Sénat; Bouilloux-Lafont, vice-président de la Chambre des Députés, representant le Président; Aristide Briand, ministre des Affaires étrangères; Edouard Herriot, ministre de l'Instruction publique; Georges Leygues, ministre de la Marine; Paul Painlevé, ministre de la Guerre; André Tardieu, ministre des Travaux Publics; Paul Bouju, préfet de la Seine; Chiappe, préfet de Police; Delsol, président du Conseil municipal; Riotor, vice-président du Conseil municipal; les membres du Bureau du Comité Marcelin Berthelot.

Après que l'orchestre de «la Société des Concerts du Conservatoire, dirigé par M. Philippe Gaubert, eut joué la Marseillaise», M. Raymond Poincaré se leva et prononça le discours suivant:

Dans cet édifice, où la gloire veille sur les cendres de Marcelin Berthelot, nous comprenons, plus clairement peut-être que partout ailleurs, la haute signification du centenaire que nous célébrons et nous voyons mieux, derrière la mort, apparaître l'immortalité. Vingt ans ont passé depuis le soir où, venant de fermer les yeux à la vaillante femme qui avait été, pendant quarante-cinq ans, sa compagne et son soutien, l'illustre savant s'est éteint auprès d'un travail inachevé sur la coloration des pierres améthystes. Peu à peu, le temps a répandu la douceur de ses consolations sur la tristesse universelle qu'avait causée la disparition de ce grand homme, et voici maintenant qu'au dessus de sa tombe, s'épanouit une floraison d'espérances.

Il a suffi de son nom et du souvenir de son œuvre pour provoquer, dans

(1) Según la información hecha por Juan Voisin, secretario general adjunto al «Comité Marcelin Berthelot», titulada: *Le Centenaire de Marcelin Berthelot.*

le monde entier, un large mouvement de solidarité scientifique et pour réaliser en France, à l'abri de sa mémoire, un projet dont toute l'humanité recueillera le bénéfice. Cette *Maison de la Chimie*, dont la première pierre est posée un siècle après la naissance de Marcelin Berthelot, ne portera pas seulement, devant la postérité, le témoignage de la féconde activité de son génie ; elle offrira à ses successeurs les moyens de continuer ses recherches et servira, après lui et comme lui, la science, qui a été sa raison de vivre. Elle sera, tout à la fois, le temple de la reconnaissance et le temple de l'avenir, lieu de rendez-vous de tous ceux qui n'oublient pas, mais qui estiment que le jour où la tâche d'un ouvrier est interrompue par le destin, d'autres ouvriers doivent être prêts à la reprendre et à la poursuivre avec la même ardeur.

Certes, aux nouvelles générations de savants et de chercheurs ne peuvent être proposés de plus grands exemples que celui d'un Pasteur ou d'un Berthelot. Pasteur qui entendait réserver dans le développement des sciences ce qu'il appelait « la part du cœur », et qui s'était imposé cette consigne d'action : « En fait de bien à répandre, le devoir ne cesse que là où le pouvoir manque » ; Pasteur qui s'efforçait chaque jour d'accroître sa puissance inventive pour se donner de nouveaux devoirs à remplir et qui, d'étape en étape marchait infatigablement à de nouvelles conquêtes : études sur la disymétrie moléculaire, sur le caractère vital de la fermentation et sur la culture des ferments, sur la nature des maladies infectieuses et sur l'atténuation des virulences ; Pasteur dont les découvertes ont révolutionné l'hygiène et la médecine, secouru l'agriculture, enrichi l'industrie, sauvé de la mort des milliers d'êtres humains ; Berthelot dont la vie tout entière a été, elle aussi, vouée au vrai et au bien, Berthelot qui ne s'est jamais reconnu le droit de s'isoler dans la sérénité de son laboratoire, qui s'est cru obligé de s'intéresser aux problèmes sociaux et de défendre, dans les assemblées parlementaires, ses convictions démocratiques ; Berthelot, qui fut un républicain et un patriote, en même temps qu'un philosophe et un savant, et dont l'œuvre, comme toute l'existence, reflète une idée dominante : la con fiance raisonnée dans l'unité des lois naturelles et dans la force immanente de la vérité.

Si l'on parcourt l'immense domaine que Berthelot a défriché et mis en valeur, on s'étonne d'y pouvoir suivre, partout, de larges avenues qui se rejoignent et se prolongent. Ni sentiers, ni chemins de traverse. On passe d'un canton à l'autre, sans risquer de perdre les traces du maître, et dans chacune de ses expériences antérieures, on trouve les premiers germes de ses expériences prochaines. Nulle activité plus méthodiquement dirigée ; nul esprit dont la démarche soit plus logique, ou se révèle avec plus d'évidence.

Vers l'époque où l'hypothèse atomique, jadis énoncée par la philosophie grecque, se rajeunissait dans une doctrine qui, en dépit de vives résistances, s'emparait de la chimie moderne, une erreur singulière entravait encore l'évolution de la science. On s'imaginait que la composition des matières organiques différait essentiellement de celle des corps bruts. On se flattait de

connaître, dans tous leurs éléments, les substances minérales et de pouvoir librement les décomposer ou les reconstituer par synthèse. Mais les formations plus complexes et plus délicates que l'on constatait, dans la nature vivante, animaux et plantes, on réussisait, sans doute à les analyser, on ne s'aventurait pas à les reproduire de toutes pièces. On croyait, avec Cuvier, que le secret de cette reconstrucción n'était pas a la portée de la science et on en abandonnait le monopole à une sorte de puissance mystérieuse ou d'entité mythologique, que, faute de mieux, on dénommait la force vitale.

Dès 1828, cependant, Wœhler avait converti en urée le cyanate d'ammoniaque et, dès 1845, un professeur de Leipzig, Kolbe, avait artificiellement préparé l'acide acétique. Mais ce n'avaient été lá que de brefs éclairs dans la nuit. Il avait fallu l'arrivée de Berthelot pour dissiper les ténèbres où s'égarait la chimie. Il se met au travail et ne recrute d'autres collaborateurs que les forces physiques, lumière, chaleur, électricité. Aussitôt, à l'aide de la glycérine et de certains acides, il compose des produits rigoureusement semblables aux corps gras naturels, graisses, huiles et beurres. Ces premiers résultats obtenus, il veut aller plus loin et forcer les éléments libres eux-mêmes ou les combinaisons les plus simples de ces éléments à s'assembler en composés organiques, et il crée, en effet, des hydrocarbures et des alcools, acide formique, alcool méthylique, acétylène, acide acétique, benzine, acide oxalique. Je n'en finirais pas, si je voulais rappeler ici la longue série de ces bulletins de victoire. Il suffit de dire, d'un mot, que Berthelot a frayé la route aux savants de deux mondes, que la synthèse des corps sucrés a rapidement suivi celle des corps gras et qu'elle même, la troisième clase des composés organiques, celle dont la complexité moléculaire paraît défier toute reproduction, celle des albuminoïdes a dû se prêter à de nombreuses imitations, qui se confondent presque avec des modèles.

Mais, en 1864, pendant qu'il expérimente la synthèse de l'acide formique, Berthelot remarque avec surprise la lenteur de la réaction. Il cherche a s'expliquer ce phénomène et il observe que cet acide, en se constituant, absorbe de la chaleur et qu'il en dégage en se décomposant. C'en est assez pour qu'il veuille immédiatement étudier les rapports de la chaleur avec les réactions et pour qu'il se familiarise davantage avec cette science de la thermochimie, qui l'attire comme elle a séduit les Levoisier et les Laplace et qu'il conduit bientôt, d'une main sûre, à la rencontre de l'énergétique moderne.

A chaque stade, c'est donc un nouvel élan. La chaleur qui, en s'évadant d'une réaction chimique, nous indique si exactement la somme des travaux accomplis, Berthelot remarque qu'elle demeure constante, qu'elles que soient la nature et la suite des états intermédiaires. Cette constatation l'amène à conclure qu'il est possible de mesurer la quantité de chaleur et d'énergie produite, dans l'économie animale, par la transformation des aliments ; et voilà les physiologistes mis à même de déterminer des precautions rationnelles pour l'hygiène alimentaire.

La thermochimie lui procure également l'occasion d'entreprendre ses

admirables études sur les explosifs et de domestiquer des matières sauvages, qui ne seront pas seulement, Dieu merci ! destinés à détruire, mais qui seront de plus en plus efficacement employées au développement des travaux publics et au progrès de l'industrie.

En même temps, cette succession de recherches : synthèse, thermochimie, biologie, ouvre à Berthelot des vues sur des questions d'agriculture et de botanique. Il découvre comment les terres les plus diverses s'approvisionnent en azote et comment celles qui restent en jachère reforment, grâce à des myriades de bactéries, les provisions épuisées ; et voilà les agronomes renseignés sur un mystère qui avait donné lieu aux conjectures les plus variées.

C'est ainsi qui s'enchaînent les unes aux autres les plus belles trouvailles de ce grand esprit et que toute solución lui apparaît comme l'amorce d'un nouveau problème. Berthelot personnifie vraiment l'intelligence humaine, avec sa soif de généralisation, sa curiosité insatiable et son irrésistible besoin de pénétrer ce qu'elle ignore. Il est juste que ce soit un tel nom qui s'inscrive prochainement au fronton de la *Maison de la Chimie* et le magnifique succès de la souscription internationale prouve que le choix de ce patronage a été universellement approuvé. Berthelot a donné toute sa force au mot que rappelait, le 5 Mai dernier, son successeur au collège de France, mon éminent confrère de l'Institut, M. Charles Moureu : « La Chimie est au fond de tout, et rien ne lui échappe. »

Rien ne lui échappe, en effet, de ce qui nous fait vivre ou mourir. Elle a été, hier, la déesse de la guerre : elle sera demain, si nous le voulons, la déesse de la paix.

« En 1870, a écrit Berthelot, on se tourne vers la science comme on appelle un médecin au chevet d'un agonisant ». Et pendant le siège de Paris, il a effectivement présidé le Comité scientifique de la Défense et surveillé la fabrication de la dynamite et de la nitroglycérine ; il est descendu, avec le colonel Laussedat, dans les carrières de Clamart, pour essayer de faire sauter les batteries installées à Châtillon par les assiégeants ; il a mis la science au service de la patrie en danger. Mais c'est surtout dans la dernière guerre que la chimie a joué, chez tous les belligérants, un rôle decisif. Les canons, les munitions, les explosifs, les produits nécessaires à la fabrication des aéroplanes, tout a réclamé son intervention quotidienne. Elle a eu surtout à multiplier ses efforts, après que le 23 Avril 1915, en Belgique, les premiers gaz de combat sont sortis des tranchées allemandes entre Bixschoote et Langemarck. Il a fallu, dès lors, non seulement protéger les soldats par des masques, assainir les tranchées et les abris, mais fournir aux troupes les moyens de riposter. Gaz sternutatoires, gaz suffocants, gaz toxiques, gaz vésicants, gaz lacrymogènes, toutes sortes de produits nocifs ont envahi les champs de bataille et à côté des blessés et des mutilés, on a dû compter, hélas ! les hommes « gazés » qui allaient être condamnés à traîner ensuite dans la vie civile, une lamentable infirmité. Pendant plusieurs années d'une guerre impitoyable, c'est à ces lugubres inventions qu'a dû s'appliquer

obstinément la chimie. Il lui appartient, maintenant, de chasser loin de nous ces images funèbres et d'y substituer le tableau d'une humanité paisible et laborieuse, cherchant dans la concorde l'amélioration progressive de son état matériel et moral.

Dans cette Maison, que nous allons élever en l'honneur et au bénéfice de la chimie, les savants de tous les pays se rencontreront et apprendront à mieux se connaître. Ils trouveront là un foyer où s'élaborera la civilisation future. A la science qu'ils y serviront ensemble, ils couvriront, chaque jour, un plas vaste champ d'expérience. Ils lui demanderont d'accroître la production du sol, d'améliorer le sort des agriculteurs et d'enrichir les campagnes. Ils la chargeront de rendre l'alimentation plus saine et plus normale, ils feront d'elle l'auxiliaire de la médecine et de la pharmacie, la conseillère de la thérapeutique et de la clinique, la collaboratrice éclairée de l'hygiène publique. Ils élargiront sa mission industrielle, lui ouvriront les usines, lui confieront le soin de renouveler la fabrication et coloration des tissus, de composer des essences et des carburants, d'augmenter, par la multiplication des produits indispensables, la prospérité générale.

Maintes fois, il m'est arrivé, j'en conviens, de célébrer le caractère désintéressé de la science et même de vanter la recherche d'où s'élimine toute pensée d'application pratique. J'entendais par là que rien n'est plus beau que l'effort continu d'un savant qui poursuit la vérité, sans préoccupation personnelle, et qui n'attend de la science que la satisfaction de la cultiver. Mais un savant a aussi le devoir d'être un citoyen dans sa patrie et un homme dans l'humanité. Il ne doit pas se retrancher de la société qui l'environne, il ne doit pas se détourner de ceux qui souffrent et qui espèrent. La *Maison de la Chimie* aura des fenêtres sur le peuple de la rue et ne fermera ses portes ni à la misère, ni à la douleur. Elle ne sera pas la demeure du silence et de la pensée solitaire ; elle sera le grand atelier de la vie, de l'action et du progrès.

L'orchestre et les chœurs exécutèrent ensuite le *Judex* de *Mors et Vita,* de Gounod, puis M. Gallardo, ministre des Affaires étrangères de la République Argentine, prit la parole en ces termes :

Parmi les papiers laissés sur la table de travail de Marcelin Berthelot le jour de sa mort, se trouvait une adresse aux Français habitant la République Argentine. C'est ainsi qu'une des dernières pensées de ce grand homme, de ce cerveau puissant, a été pour notre pays, si éloigné géographiquement de la France, mais si proche par le cœur et par l'esprit. Cette pensée a été pour nous tous Argentins, puisque nous ne considérons pas comme étrangers les Français habitant l'Argentine.

Cette circonstance donne, par la volonté même de Berthelot, un titre au représentant du gouvernement de la République Argentine pour élever sa voix en cette cérémonie solennelle, sous les voûtes de ce grandiose monument, tombeau des gloires françaises. Ici reposent les restes du grand savant, dont

la mémoire est honorée, non seulement en France, mais encore dans tous les pays étrangers, et c'est au nom de leurs délégués qu'il m'est donné de parler.

Je n'ai pas à refaire l'éloge du mort glorieux dont nous célébrons le centenaire. La vie et l'œuvre de Berthelot nous sont bien connues et ont été éloquemment rappelées dans les discours et les articles de ces derniers jours.

Savant de tout premier ordre, possédant une forte culture classique et littéraire, historien de la science, parlementaire, homme d'État, éducateur, philosophe, diplomate, la multiplicité de ses talents et de ses connaissances encyclopédiques, alliée a la plus profonde spécialisation, le rendent comparable aux grandes figures de la Renaissance.

Ses découvertes géniales sont aussi grandes au point de vue de la science pure qu'à celui des fécondes applications qu'on en tire.

On dit que les géomètres grecs s'indignaient quand ils apprenaient qu'on employait à des buts pratiques les vérités scientifiques qu'ils avaient découvertes.

Nos contemporains au contraire, mesurent l'importance des recherches par le degré d'utilité des applications qu'on peut obtenir d'elles et ne croient pas que la science soit dégradée en devenant utile. En vérité, il n'est pas possible de fixer des limites entre la science pure et la science appliquée. La différence est surtout subjective et se trouve plutôt dans l'esprit du chercheur que dans les buts et les méthodes de la recherche. Les grands principes trouvés par le seul amour désintéressé et la vérité deviennent les plus féconds, par leurs conséquences, pour le bien-être de l'humanité.

Les résultats des recherches scientifiques qui profitent à l'utilité générale, loin d'amoindrir la science, la rehaussent et la dignifient, comme le font les heureuses conséquences utilitaires des grandes découvertes de Pasteur et de Berthelot. Ce qui diminue la noblesse d'une découverte, ce n'est pas l'utilité générale qui peut en résulter, mais l'esprit de profit personnel du chercheur.

Berthelot nous laisse un magnifique exemple de désintéressement, n'ayant jamais voulu prendre un brevet pour aucune des grandes découvertes par lesquelles il a augmenté la richesse du monde.

Berthelot a insisté souvent sur le désintéressement nécessaire au savant et rappelait volontiers, à ce sujet, une vieille légende du moyen âge sur les alchimistes : « Possesseurs d'un talisman magique, le pouvoir s'en éteignait, entre leurs mains, aussitôt qu'ils essayaient d'en tirer un profit personnel. »

« J'ai toujours eu la volonté de réaliser ce que je croyais le mieux moral pour moi-même, pour mon pays, pour l'humanité, disait Berthelot ; jamais je n'ai consenti à regarder la vie comme ayant un but limité, la recherche d'une situation définitive ou d'une fortune personnelle, aboutissant à un repos ou à une jouissance vulgaire, m'ayant toujours apparu comme le plus fastidieux objet de l'existence. »

La vie humaine n'a pas pour fin la recherche du bonheur !

Pour Berthelot, le but de la vie de l'homme devait être la poursuite passionnée de la vérité.

Mais ce culte de la science n'a pas été, en lui, exclusif.

Citoyen d'une démocratie, il ne se crut pas dispensé de prendre une participation active à la chose publique. Ainsi, il accepta d'être député, sénateur, ministre de l'Instruction publique et des Affaires étrangères, mettant son génie et sa formidable puissance de travail au service de l'Instruction publique et de la culture générale.

En matière internationale, Berthelot fut un des précurseurs d'une Société des Nations, destinée au maintien de la paix entre les peuples du monde. Il fut aussi un ardent défenseur de l'arbitrage pour régler les différends des pays par la justice et par le droit. Et ce sont ces principes qui inspirent aujourd'hui, heureusement, la conduite internationale du monde.

Ce grand savant et ardent patriote possédait un cœur très sensible à l'amitié et à l'amour de la famille.

Il nous a laissé un sublime témoignage d'amour conjugal, en mourant de douleur, en même temps que Mme Berthelot, après une tendre union de quarante-cinq ans.

Le Gouvernement français, interprétant le sentiment nacional, ne voulut pas séparar ceux que la mort n'avait pas désunis et, pour la première fois, les honneurs suprêmes du Panthéon furent accordés à une femme.

Je ne pourrais rien dire de mieux que ce qui, éloquemment, fut dit en cette circonstance : « Les mères font les fils ; les épouses font les hommes. La patrie ne doit pas avoir moins de gratitude pour l'obscur dévouement des unes que pour la gloire éclatante des autres. La lumiére du Panthéon brillera plus pure quand il abritera, à côté du phare puissant, qui projetait ses rayons sur le monde, la frêle lampe d'argile dont la douce lueur n'éclarait que le foyer. »

En ce jour d'apothéose universelle de la mémoire du grand homme, on ne peut pas séparer ces deux êtres d'élite et l'hommage du monde nonore, dans les époux Berthelot, les vertus fondamentales de la famille française, source profonde de la gloire de la France.

M. Albert Lambert, sociétaire de la Comédie Française, s'avança ensuite sur le devant de l'estrade et, d'une voix sonore, déclama les strophes composées par le poète Auguste Villeroy, en hommage à Berthelot :

Tu disais : « La Science est le but, non l'Argent.
La Foi vit hors du temps. Sa devise est : Largesse.
Elle ne veut que son ciel bleu, jamais changeant.
Et la vérité sainte est sa seule richesse. »
Maître, ainsi tu vécus. Maître, ainsi tu mourus,
Calme et pur. Ton adieu fut comme une victoire,
Puis tu montas, parmi les esprits disparus,
Accroître d'un soleil l'azur de notre Histoire.

La cérémonie se termina par l'audition de la *Marche héroïque* de Saint-Saëns.

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

I

Sobre los «Anales de la Academia» y una Geografía física del territorio argentino

(Extracto del acta de la sesión del 9 de junio de 1917 relativo a los *Anales de la Academia* y a la preparación de una obra de geografía física del territorio argentino)

El señor Presidente expone que considera de la mayor importancia la publicación de los *Anales de la Academia,* razón por la que se permite recomendar a la consideración de los señores académicos el estudio de la mejor forma de conseguir tal propósito, que permitirá realizar cumplidamente los fines de esta Institución, teniendo presente no sólo la importancia de la documentación a publicar sino también la ventaja que proporcionaría el canje con otras publicaciones de su índole y, finalmente, que el órgano de la Academia promoverá sus intereses proporcionándole mayor estímulo y permitiéndole la difusión de sus trabajos. Considera que una Comisión de Académicos que tuviera o su cargo esta publicación sería lo más indicado, pero desea se estudie con la detención que merece este asunto para procurar la solución más acertada, razón por la que he creído conveniente hacer su indicación en esta sesión para tratarlo en una próxima.

Los señores académicos presentes manifiestan reconocer la importancia de la proposición formulada por el señor Presidente, y el señor académico Gallardo agrega que había ya material para el primer número de los *Anales* con la publicación del trabajo del académico doctor Eduardo L. Holmberg y con la memoria en prensa del doctor Negri; sobre este punto el señor Presidente hace presente que, además, podría contarse también para los *Anales* con trabajos de varios académicos que los habían prometido.

Indica el señor Presidente que la publicación de los *Anales* demandaría gastos y consideraba que a la Academia debería proporcionársele los recursos necesarios para llevar a cabo esa publicación.

Varios de los señores académicos presentes apoyan la indicación del señor Presidente, quien informa que los trabajos ofrecidos por los académicos

Candioti, Morales y Dellepiane estaban en preparación y creía llegaría en breve la oportunidad de considerarlos durante el corriente año.

El señor Presidente expone que, en lo relativo a recursos, puede considerarse que los de la Academia ya están agotados en la actualidad, pero que en la visita hecha al señor Rector en compañía del señor académico Aguirre había hecho presente la urgencia de proveer a la Academia de recursos para la publicación de sus *Anales,* así como para emprender otras iniciativas provechosas destinadas a llenar cumplidamente sus fines, atendiendo lo cual, el señor Rector había manifestado que en oportunidad prestaría gustoso su concurso.

Se produce un cambio general de ideas sobre la mejor manera de iniciar la indicada gestión, apuntándose la conveniencia de solicitar recursos al Consejo Directivo de la Facultad en forma de subsidio, que podría tomarse de los fondos de la biblioteca los que, actualmente, exceden de 4000 pesos.

Se acepta este temperamento, resolviéndose dirigir la petición correspondiente al Consejo Directivo y recomendar la apoyen los señores académicos que a la vez son consejeros.

El señor Presidente expresa que se había enterado con placer de la buena disposición de los presentes para alcanzar el mejor éxito en la publicación de los *Anales,* éxito que en buena parte dependía del interés que le prestaran las diversas secciones de la Academia, punto que mucho le preocupaba pues considera necesario adelantar en esta tarea y exteriorizar la labor académica como signo de una existencia útil y provechosa a los intereses que representa.

Al efecto, había pensado proponer se dirigiera esta labor, principalmente, a obras de interés nacional, e inspirado en estas ideas y contando con la eficaz cooperación que podrían prestar personas profesionales y científicas como las que componen esta Academia versadas en ciencias exactas, físicas y naturales, podría abordarse la empresa de preparar una obra de geografía física del territorio argentino, la cual resultaría de carácter eminentemente nacional y de gran interés público, y que por otra parte es necesario poner al día todo lo que impide la descripción y recopilación de esta clase de elementos que existen dispersos y en forma incompleta o fragmentaria.

Que encuentra, en definitiva, que un trabajo de la índole indicada es meritorio y digno de esta Academia, principalmente para los argentinos, porque revelaría el conocimiento más adelantado de sus propios territorios.

El señor académico Holmberg considera muy útil y propio de la Academia un trabajo de esta naturaleza; que cree, con el señor Presidente, que la Academia podía contar con elementos suficientes para abordarlo, que antes se había ocupado él personalmente de este asunto con el naturalista Ameghino y agregando que habría material para 120 volúmenes.

El señor académico Gallardo refiere que, en el año 1916, él había propuesto al Ministerio de Justicia, doctor Saavedra Lamas, la conveniencia de una publicación de la índole indicada para festejar el centenario del 9 de julio

de 1926 y que lamentaba que no hubiera podido llevarse a efecto, no obstante lo cual considera hoy, como antes, que sería una obra de gran utilidad nacional, debiéndose tener presente que una obra de esta naturaleza requiere contar con recursos de importancia que, en su opinión, deberían ser autorizados por la ley.

El señor académico Aguirre manifiesta que apoya la idea como trabajo adecuado para la Academia, permitiéndose indicar que sería menester, una vez aceptada la idea en general, fijar el concepto de la obra y, de acuerdo con lo que se resolviera a este respecto, formular un programa de trabajo.

Sobre este punto, sometido a la consideración de la Academia, se produce un cambio general de ideas, indicando el señor académico Gallardo que debiera hacerse una obra general y aceptando la indicación del señor académico Aguirre de que es indispensable un plan para la obra a desarrollar dentro de ese concepto.

El señor Presidente manifiesta que debe tenerse presente que, aparte de las publicaciones aisladas, la única obra seria, dentro de la índole propuesta, es la de Martín de Moussy, presentada en 1859 e intitulada : *Description Geographique et Statistique de la République Argentine,* en cuya preparación el autor empleó 18 años ; que la misma obra consigna la parte personal que corresponde al autor Martín de Moussy y los trabajos o memorias que utilizó para su publicación, y puede observarse que en su gran mayoría los colaboradores de ella no fueron nacionales argentinos, no obstante lo cual prestó un servicio importante a los intereses argentinos y perdura en su opinión que ella es, hasta el presente, la mejor obra de su género.

Que los elementos de que hoy se dispone, tanto personales como materiales, afirman su convicción de que sería obra de patriotismo y digna de una Academia argentina emprenderla, ofreciendo abundante trabajo a todas las secciones de la nuestra durante un largo período de años de labor que justificaría su creación.

El señor Presidente termina su exposición manifestando que le parece acertado formular un programa previo como dispositivo de lo que la obra contendrá para proveer a un trabajo más definido, en atención a lo cual, por el momento, se limita a proponer a los académicos este asunto como una indicación para tratarlo en una de las próximas reuniones y, si resultara aceptada, se plantearían las bases de la publicación, la que, como se ha visto, no es idea nueva ni ha sido propuesta como tal, sino como un medio útil y que permitiera a la Academia afianzar su labor.

Se promueve a este respecto un cambio de ideas entre varios académicos, y la Academia resuelve aceptar la iniciación de este trabajo, a cuyo efecto se constituirá en comisión para la confección del programa respectivo.

SPECTRES D'ÉMISSION. POTENTIELS DE RÉSONANCE

ET D'IONISATION, ET SÉRIES DE MENDÉLÉEF (1)

PAR LE DOCTEUR ADOLPHE T. WILLIAMS

RÉSUMÉ

L'auteur prend comme fonction du nombre atomique, la raison entre le nombre de lignes de l'arc et le nombre de lignes de l'étincelle. La valeur de cette raison oscille entre 0, pour les métalloïdes qui ne donnent pas de spectre d'arc, jusqu'a 5 pour le Ra.

Les minima de la courbe coïncident, dans la deuxième période, avec N, O et F, et dans la troisième avec S et Cl; dans le quatrième avec Se et Br, et dans le cinquième avec l'I.

A mesure que le nombre d'électrons des orbites augmente, c'est-a-dire, a mesure que l'élément s'approche de l'état plus stable — qui est celui du gas inerte — déterminant ainsi la fin de chaque periode, on observe que le rapport $\frac{A}{C}$ tend a s'annuler. Ce fait obeit a une augmentation de la stabilité de l'atome, due a la liaison plus intime des électrons extérieurs et de la tendance a capturer un autre électron, surtout dans le cas des halogènes qui donnent toujours $\frac{A}{C} = 0$, ce qui exige une plus grande énergie pour obtenir le déplacement nécessaire a l'émission de lignes spectrales. Cette circonstan-

(1) Résumé d'un mémoire publié dans *Actas y Trabajos del Segundo Congreso de Química*, tome II, page 339, 1925, et dans *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tome XCIX, page 70, 1925. Ce mémoire a été présenté dans la séance de l'Académie du 5 novembre 1924.

ce fait que l'arc, a la pression normale, ne produit pas de spectre avec quelques métalloïdes.

On déduit de ce qui vient d'être dit, que les gas inertes ne doivent pas, non plus, donner de spectres d'arc a la pression normale, car il y a symétrie dans les configurations électroniques.

L'auteur présente une table ou figurent les symboles des éléments, leurs nombres atomiques, le nombre de lignes du spectre de l'arc, celui du spectre de l'étincelle, d'après les résultats de Exner et de Haschek; ainsi que les rapports $\frac{A}{C}$. Un courbe représentative suit.

Une autre table rélative a la variation de $\frac{A}{C}$ et des potentiels d'ionisation dans chaque colonne de la classification périodique, contient les symboles des éléments, le nombre atomique, la valeur de $\frac{A}{C}$, les potentiels d'ionisation selon Foote et Mohler, et Catalán.

Il en résulte que, sauf les éléments du groupe I (Li, Na, K, Cu, Rb, Aq, Cs, Au), la courbe représentative des variations de $\frac{A}{C}$ en fonction des nombres atomiques correspondants, est périodique et inverse de celle qui représente les variations des potentiels d'ionisation. Les valeurs des rayons atomiques actuellement détérminées paraissent varier dans le même sens que $\frac{A}{C}$. Quant au groupe I, la variation du potentiel se fait bien dans le même sens que dans les autres groupes, mais la variation de $\frac{A}{C}$ est irrégulière : K, Rb et Cs dont les valeurs de $\frac{A}{C}$ devraient être supérieurs à 1 ont des valeurs minimes, tandis que dans le cuivre, cette valeur est 1,1. Cependant, après le rubidium, il y a une régularité bien apparente.

La courbe qui représente la variation des potentiels d'ionisation en fonction du nombre atomique, doit être, de par les observations que nous venons de signaler, inverse de celle qui représente la variation de $\frac{A}{C}$.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Instalación de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

RECEPCIÓN DE LOS ACADÉMICOS NOMBRADOS POR EL PODER EJECUTIVO DOCTORES CLARO C. DASSEN, ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, RAMÓN G. LOYARTE, Y PROFESOR MARTÍN DOELLO-JURADO.

Se realizó el día 22 de junio de 1925, a las 17 y 30, en el aula magna de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, adornada para la circunstancia. La presencia del señor Presidente de la Nación y de los ministros de Justicia e Instrucción Pública y de Relaciones Exteriores dió mayor carácter a dicho acto, que resultó de singular trascendencia y lucidos contornos, asistiendo, además, una numerosa concurrencia de hombres de ciencia, profesores y alumnos.

No bien llegó el señor Presidente de la Nación, el presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg, le invitó a ocupar el sitio de honor, con objeto de dar comienzo al acto. A la izquierda del doctor Alvear tomaron ubicación: el doctor Holmberg; el secretario de la Academia, doctor Horacio Damianovich; los nuevos académicos doctores Claro Cornelio Dassen y Ramón G. Loyarte. A su derecha se sentaron: los ministros doctores Antonio Sagarna y Ángel Gallardo; el vicerrector de la Universidad, doctor Ricardo Seeber y los nuevos académicos doctor Enrique Herrero Ducloux y profesor Martín Doello-Jurado. También ocuparon sitios de preferencia los señores doctor Manuel B. Gonnet, presidente de la Academia de Ciencias Económicas; doctor Abel Sánchez Díaz, decano de la Facultad de Química y Farmacia de La Plata; doctor Raúl Wernicke, presidente de la Academia de Química; ingenieros J. P. Reposini y Antonio Escudero, en representación de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional del Litoral, etc.

El acto fué presidido por el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, quien pronunció el siguiente discurso :

Es la de « Ciencias Exactas, Físicas y Naturales », la segunda Academia que se reincorpora a la vida científica del país, bajo el régimen orgánico del decreto nacional de 13 de febrero de 1925, y al Poder Ejecutivo le es muy grato, con su presencia y su palabra, presentarle sus plácemes y testimoniarle su homenaje; ¡que son los gobiernos del pueblo nacidos, vivientes al calor del pueblo y al servicio del pueblo consagrados, los que más respeto, estímulos y apoyo deben a las instituciones que, en la serenidad de las altas investigaciones y especulaciones científicas, de las desinteresadas y aladas manifestaciones del arte y del abnegado culto y fomento del bien por el bien mismo, destacan y consagran en la historia la enseña inmortal de las naciones civilizadas y civilizadoras ; y cuyas cosechas van a los centros docentes para influenciar las orientaciones y los métodos educacionales ; van a los centros industriales, obreros y sanitarios, para mejorar el rendimiento, la salubridad y la dignidad del esfuerzo creador; van a la sociedad, en general, para iluminar su conciencia sobre la naturaleza y modalidades de sus problemas, así como para darle la técnica más adecuada para la resolución de los mismos!

Ni los gobiernos General y Universitario, a cuyo amparo se organizó esta Academia en 24 de octubre de 1908, ni los que en 1923 la desprendieron, con sus similares, del organismo de la Universidad Nacional de Buenos Aires, han podido creer que se tratara de cónclaves de gentes graves, destinados a meras especulaciones y deliberaciones condicionadas por el trabajo excéntrico e independiente de cada cual, sino que han debido pensar en la necesidad de elementos propios de la corporación misma, para que el trabajo común y mútuamente contraloreado diera a sus conclusiones, o consejos o fallos la autoridad superior que se presume en el enunciado de sus finalidades, rango y atribuciones. O sino, habría flagrante antítesis entre las afirmaciones de que son, cada día más, la experiencia y la observación las bases fundamentales del conocimiento, y el enunciado de Academias puramente deliberativas, sobre todo en aquellos órdenes del conocimiento que, como el de las ciencias físico-naturales, señorea el principio fundamental del sensacionismo. Nada existe en la inteligencia que primero no haya estado en los sentidos. Mientras las academias formaron parte integrante de la Universidad, todo el material de ésta les pertenecía y, como es natural, no hubo motivo para suscitar la cuestión; pero, en el nuevo orden de cosas — como ya lo he expresado recientemente — la autonomía y eficacia de las Academias presupone la posesión de sus privativos elementos de estudio sin perjuicio de la utilización de los que el Estado tiene para el servicio general, o de los que cada uno de sus miembros u otros particulares les ofrezcan, como ser : museos, gabinetes, archivos, jardines, yacimientos, bibliotecas, etc. Así, por lo demás, lo ha entendido la sabiduría, la generosidad

y el patriotismo del doctor Cristóbal M. Hicken al donar su valioso *Darwinión.*

Y a propósito de este donativo tan valioso, bueno es advertir que el deber de la retribución, de la devolución que, como un acentuado *leit motiv* proclama y repite con insistencia el magnífico *Froment* de *Le Travail,* no ha sido suficientemente comprendido y cumplido por los beneficiarios de la cultura pública nacional : son escasas las manifestaciones de la contribución privada para el adelantamiento de las ciencias y de las artes, como si en la contabilidad y jerarquización de factores del progreso, muy poco o nada valieran y gravitaran aquellas expresiones de la vida que, en el orden práctico determinan sus estudios y sus conquistas y en el orden de la idealidad, nos llevan a una intuición o ensueño de lo divino « como una proyección de humanidad al infinito », según la sentencia del ilustre Rector salmantino.

El Estado cumple bien con su obligación en la emergencia, pero su elasticidad financiera tiene un límite, porque sus aportes van a gravitar luego sobre la ya pesada contribución general del pueblo, repercutiendo en fenómenos sociales de la mayor gravedad. Digamos una vez más a los afortunados de nuestro país, que el interés bien entendido y la generosidad se adunan en la magnífica oportunidad de amortizar su deuda social, dotando a las academias argentinas de los elementos que ellas necesitan para seguir trabajando por el más elevado exponente de la civilización nacional y, por consiguiente, por la mejora del medio para el acrecimiento de sus bienes y su más noble empleo.

Señores académicos:

La utilización de nuestro patrimonio nacional, para hacerlo servir a los elevados fines que preconiza el Preámbulo de nuestra Constitución, implica el conocimiento exacto de los elementos físicos que lo integran y es, por consiguiente, un problema científico que os incumbe. La magnitud del mismo gradua vuestra responsabilidad y el honor que os reserva la tarea. Prestigiosos sobrevivientes de las patrias batallas por las disciplinas matemáticas y físiconaturales, se dan la mano con quienes, jóvenes aún, han definido netamente su personalidad de estudiosos y expertos en una labor austera que da lustre y honra a la patria. Preside la legión animosa el noble veterano, sabio y esteta a un tiempo mismo, el doctor Eduardo Holmberg, prestigioso exponente de la ciencia argentina. Irán ustedes, pues, por los senderos que abrieron los precursores, ensanchándolos, muy firmes los pies en la tierra, muy fijos los ojos en el cielo, como reza la divisa de la joven Universidad de Tucumán. Cada jornada puede ser, así, una ecuación, una experiencia y un poema. Así fueron, y así serán también, las mejores jornadas de la patria.

En nombre del Poder Ejecutivo de la Nación Argentina, solemnemente

declaro instalada la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires y le auguro una larga y fecunda labor.

Acto continuo y acallados los aplausos que el público tributó al ministro doctor Sagarna, tomó la palabra el doctor Holmberg, quien se expresó en estos términos:

« Hasta el momento actual, para los que no están enterados de la obra de estudio e investigación que realiza en su seno, esta Academia ha representado el papel de ciertos dioses que habitaban el Olimpo y no tenían relación alguna con los mortales.

« Los académicos todos, desde el primer día de su incorporación, han reconocido que, en general, se opina que sus esfuerzos se han reducido a existir, pero no a exteriorizarse como tales, lo que se debe al falaz concepto que se tuvo de que estas corporaciones son puramente decorativas. »

Aludió luego a la eficacia de los estudios que realizan y terminó felicitando a los nuevos académicos, cuyas condiciones y preparación científica, dijo, eran las mejores garantías para su ingreso en el cuerpo que presidía.

Seguidamente el nuevo académico, ingeniero doctor Claro C. Dassen ocupó la tribuna para hacer una reseña de su trabajo de incorporación a la Academia *Una representación gráfica de los puntos cíclicos del plano*. Hizo la siguiente disertación ilustrada con figuras interesantes dibujadas en el pizarrón:

Señor Presidente de la Nación,
Señores Ministros,
Señores Académicos,
Señoras y señores:

Confieso, señores, que cuando, por vez primera y por noticias de diarios, tuve conocimiento de haber sido nombrado miembro de este Cuerpo, creí sinceramente en un error de información; y cuando, días después, una visita del señor Secretario me confirmara la exactitud de tal noticia, tuve momentos de vacilaciones y de dudas. Es que, por una parte, la Naturaleza no me ha favorecido con los dones necesarios al progreso una rama cualquiera de la Ciencia; por otra, pensé también en lo incierto que es, para mí, el éxito de las asociaciones científicas entre nosotros. El rico, fecundo y generoso suelo de la Nación, ha de constituir, por mucho tiempo aún, en nuestro inquieto ambiente, el apoyo al que recurrirán, al fin, los hijos de esta Tierra, en busca, ya que no de las para siempre perdidas delicias de la

edad de oro, ni quizá de la felicidad, cuya conquista debiera, sin embargo, constituir la aspiración suprema de los hombres, en busca, digo, de un bienestar que difícilmente podría proporcionarles el culto exclusivo de la ciencia pura.

Pero, temprano o tarde, este culto prosperará aquí al igual que en otros países y nada impide organizarlo ya, aunque modestamente sea — que modestas han sido todas las cosas en su comienzo. Siendo así, ni facultades extraordinarias, ni excepcional talento, parecen indispensables para ocupar un asiento en el recinto de esta Academia. Mas tampoco bastará la ciencia de oropel, ni ese temerario afán de ostentación que induce a algunos hombres a creerse capacitados para desempeñar todas las funciones, si han de procurarles provecho o aparato. Esos no se percatan del mayor mérito de otros, y bien viene aquí recordar la máxima socrática grabada en el frente del templo de Delfos : *Gnôthi Seauton,* «conócete a tí mismo» ; su práctica podría dictarnos la regla de conducta a seguir en estos casos, en bien de nuestra propia dignidad y del respeto debido a las instituciones.

En definitiva, me ha decidido a aceptar el honroso cargo la circunstancia de que mi nombramiento responde, ante todo, a asegurar a la Academia el *quorum* necesario para su funcionamiento, en base a la nueva organización que le ha dado el Poder Ejecutivo, y, en esa tarea, creo poder y deber cooperar, libre después de asumir la actitud que corresponda a la marcha de los acontecimientos y a los principios que acabo de sustentar.

Es bajo tal concepto, señores, que me incorporo a este alto Cuerpo, dispuesto a prestarle todo el concurso de que sea capaz, sin olvidar de agradecer, como corresponde, a las personas que se han servido proponerme al Poder Ejecutivo, y, a este último, por la distinción conferida.

Esta incorporación trae, de acuerdo con las prácticas de estilo, aparejada la obligación de presentar un trabajo científico inaugural. A falta de otro mejor, he elegido un capítulo de un estudio más vasto, que tengo en preparación, y que versa sobre la que podríamos, con más o menos propiedad, llamar «geometría analítica vectorial». Desde mis primeros estudios de matemáticas, tuve siempre profunda aversión por el simbolismo hueco, y cuando estudiaba análisis, no me satisfacían las manipulaciones que veía hacer con las llamadas cantidades imaginarias y con los infinitamente pequeños que, en la forma como se les suele usar, carecen por completo de significado.

De ahí los temas elegidos para mi tesis de doctorado y, más tarde, para conmemorar el XXV aniversario de la Sociedad Científica Argentina. En la primera, me ocupaba del cálculo infinitesimal ; en la otra, del concepto de cantidad matemática. Urgentes obligaciones desviaron más tarde mis atenciones hacia otros rumbos, y sólo en estos últimos años he podido pensar en reanudar mis primeras contribuciones.

Para explicar, con la brevedad que requiere el acto, cuál es el objeto y el

resultado del trabajo que entrego a la Academia, me limitaré a observar que, si se traza una circunferencia con el compás, o si se hace girar una escuadra en su plano, alrededor de su vértice, se emitiría evidentemente la más grotesca paradoja al decir que esa circunferencia tiene más puntos que los trazados con el compás, o que un cateto de la escuadra va a alcanzar al otro — y, sin embargo, es más o menos esto lo que se está continuamente diciendo a nuestros estudiantes universitarios. En realidad, tales afirmaciones han nacido en geometría analítica, cuando se ha buscado la ecuación de la curva trazada, pues ha surgido la pregunta de si la ecuación podría significar algo más que la curva del compás, pregunta que nada tiene de extraordinario, porque con frecuencia ocurre, al poner un problema en ecuación, que ésta, además de la solución que satisface al problema original, admite otras agenas que responden a otro problema, lo que indica, en suma, que la ecuación es más general. En el caso propuesto, sin embargo, fácilmente se descubre que la ecuación, en el terreno algebraico, es decir, si las abscisas y las ordenadas pueden tomar solamente valores positivos o negativos en sus correspondientes ejes, no puede ella representar otra cosa que la circunferencia trazada con el compás, pues para abscisas mayores que el radio, el correspondiente valor de las ordenadas implica ejecutar operaciones algebraicamente imposibles. Pero esa misma operación resulta posible en el terreno vectorial plano y, entonces, si se halla una manera satisfactoria de combinar las abscisas con estas ordenadas vectoriales, encontraremos un lugar más extenso que la circunferencia inicial.

La representación que he empleado para el caso de que las abscisas sean siempre algebraicas, consiste en tomar la respectiva ordenada vector, en el plano perpendicular al eje de las abscisas por el punto representativo del argumento: las direcciones $\pm\sqrt{-1}$ son las perpendiculares al plano básico. El lugar obtenido por esta representación, se compone de la circunferencia básica y de una hipérbola equilátera de ejes iguales al radio de la circunferencia, y situada en el plano perpendicular al básico por el eje de las abscisas, o por una paralela a éste trazada por el centro de la circunferencia. Esta sencilla representación permite ver, de una manera notable, todas las propiedades paradojales de los llamados puntos cíclicos, rectas isótropas, etc., las que, por implicar operaciones algebraicamente imposibles, carecen de significado en ese terreno.

Por ejemplo, todas las circunferencias del plano resultan venir acompañadas de su correspondiente hipérbola equilátera, estando todas esas hipérbolas en planos paralelos, lo que permite decir que los lugares representados por las ecuaciones de las circunferencias tienen comunes los puntos en el infinito de las paralelas a las asíntotas de estas hipérbolas trazadas por el origen de las coordenadas, o por otro punto cualquiera del plano. Nada de eso ocurre con los lugares, representados de una manera análoga, relativos a las ecuaciones de las demás cónicas. En cuanto a las llamadas *rectas*

isótropas, son precisamente esas paralelas a las asíntotas: son rectas que forman 45° con el plano básico, y sus proyecciones sobre éste, son paralelas al eje de las abscisas.

Veamos otro ejemplo. Consideremos una elipse y una hipérbola coplanares y coaxiales; se sabe que las cuatro tangentes a una de estas curvas inclinadas a 45° respecto del eje común transverso, pasan por los focos de la otra. Por lo tanto, si colocamos las dos curvas de modo que el plano de una resulte perpendicular al plano de la otra por una rotación alrededor del eje transverso común, obtenemos la representación gráfica del lugar correspondiente a la ecuación de una de estas curvas aceptando ordenadas vectoriales; resulta así puesta gráficamente de manifiesto la propiedad de los focos que se enuncia diciendo: que esos puntos son los de intersección de las tangentes a la curva por los puntos cíclicos del plano; y efectivamente, al levantar el plano de una de las curvas, como se ha indicado, las tangentes a 45° siguen pasando por los focos; y entonces, para la curva levantada, tienen esas tangentes la dirección de las rectas isótropas, o, si se quiere, pasan por los puntos cíclicos. Pero, además, esas tangentes se cortan en otros dos puntos fuera del plano básico: son los llamados focos imaginarios cuya posición resulta bien evidente. Los cuatro focos, son los vértices del cuadrado formado por las intersecciones de las cuatro tangentes a 45°.

De una manera idéntica se pondrían a la vista todas las demás propiedades que resultan de abscisas algebraicas y ordenadas vectoriales. Pero algunas propiedades, como las relativas a las intersecciones de cónicas con rectas o de cónicas entre sí, cuando esa intersección no se produce en el plano de la figura, exigen considerar abscisas y ordenadas de carácter vectorial. Como no podemos disponer más que de tres orientaciones, respectivamente ortogonales de dos en dos (orientaciones generalmente designadas, por: ejes de las X, de las Y y de las Z), si utilizamos, por ejemplo, el eje de las X y de las Z, o sea del plano XOZ para el vector abscisa, no nos queda más que la dirección Y para la componente, diremos algebraica (vector ± 1) de la ordenada, y entonces es menester echar manos de algún otro recurso para la otra componente del vector (vector $\pm i$). He utilizado una cota. A cada valor de la abscisa corresponde un punto del plano XOZ; por ese punto trazo la perpendicular al plano XOZ en cuestión y, en ella, tomo como ordenada un segmento igual a la parte usualmente llamada real del vector; obtengo así un punto que afecto de una cota igual al valor de la otra componente (parte llamada imaginaria). Se obtiene, de esta manera, un espacio acotado, con el que se resuelven y representan gráficamente todos los problemas y soluciones. Gracias a él, se pueden perfectamente ver las intersecciones de una recta y de una circunferencia o de los circunferencias, etc., cuando estas intersecciones no se producen en el plano básico. Las ecuaciones lineales representan ahora planos acotados, y las circunferencias unas superficies especiales cuya forma y característica he estudiado de-

tenidamente y tienen todas ellas dos planos acotados asintóticos comunes.

Al mismo tiempo que esta representación pone a la vista todos los elementos que para el plano básico son enteramente paradojales y fantásticos; permite también aclarar algunas de las proposiciones que se enuncian relativamente a los puntos cíclicos.

Las representaciones gráficas que propongo, pueden a mi juicio prestar servicios, desde luego, en la enseñanza, porque dan en tierra con todo un lenguaje paradojal e insensato, o, por lo menos, quitan a ese lenguaje tal carácter. Y como es posible extenderlas a todas las ramas y a todos los tópicos de geometría analítica, donde entran las llamadas imaginarias (con solo algunas ampliaciones respecto de las cuales trataré de ocuparme en trabajos posteriores), creo que el estudio que tengo el honor de entregar a la Academia no será del todo estéril.

Con motivo de las interesantes figuras y propiedades que me iban apareciendo a medida que avanzaba en mi estudio, recordaba las graciosas reflexiones que el muy amable naturalista Fabre trae en sus *Recuerdos entomológicos :* « Cuántas propiedades ignoradas encierra el compás, cuántas sabias leyes se hallan contenidas en una ecuación, misteriosa nuez que requiere ser artísticamente desmeollada para extraer de ella el teorema ¡ rica almendra ! Pongamos delante de este término el signo + y tenemos la elipse, la trayectoria de los planetas, con sus dos focos amigos que se envían, recíprocamente, la suma constante de sus vectores. Pongamos el signo — y he aquí la hipérbola, de focos repulsivos, desesperada curva que zambulle en el espacio sus tentáculos infinitos, mientras éstos se acercan más y más de una recta, la asintota, sin conseguir alcanzarla. Suprimamos ese término y es la parábola que busca inútilmente en el infinito su segundo foco perdido ; es la trayectoria de la bomba ; es la vía de ciertos cometas que vienen un día a visitar a nuestro Sol y se alejan luego en profundidades de donde jamás volverán. »

Señores, muy agradecido a la honorable Academia por esta fiesta celebrada en nuestro honor, muy agradecido también al señor Presidente de la Nación, a los señores Ministros por su presencia en este acto y a la distinguida concurrencia por su amabilidad, termino formulando sinceros votos por la felicidad de todos y por el éxito de la Ciencia Nacional.

Al terminar, fué el doctor Dassen largamente aplaudido y felicitado, no solamente por la importancia científica de su contribución, sino también por la forma como supo desempeñarse manteniendo la atención del auditorio, a pesar de la índole abstracta del tema de la conferencia.

A continuación, el profesor Martín Doello-Jurado leyó un resumen de su trabajo sobre *La edad de las últimas transgresiones marinas de la Argentina, según su fauna de moluscos fósiles.* El disertante, des-

pués de un estudio del punto, llegó a la conclusión sobre la base de la revisión de las colecciones del doctor H. von Ihering y de los materiales que se han agregado más tarde al Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, de que los depósitos de las transgresiones marinas pampeanas no contienen, contrariamente a lo que se afirma en los estudios de Ihering, ninguna especie realmente extinguida; y de que la edad es francamente cuaternaria.

Tomó luego la palabra el doctor Enrique Herrero Ducloux disertando sobre el tema *Meteoritos argentinos.*

Después de un breve paralelo entre la ciencia pura y la ciencia aplicada, defendiendo a la primera de los ataques de los satíricos, desde Swift en sus viajes de Gulliver hasta los modernos, deslumbrados por la magnífica floración de las distintas ramas de la técnica, definió la ciencia pura como origen, base, guía y osatura de la ciencia aplicada, por intermedio de la cual nos da el bienestar material y acercándonos por sus conquistas propias a la solución de los problemas obsesionantes, que llamamos enigmas del universo, contribuye al ennoblecimiento del espíritu humano.

Justificó así el tema elegido para su disertacion, *Meteoritos argentinos,* estudiados por él en circunstancias excepcionalmente favorables, dada su vinculación estrecha a los museos nacionales de historia natural, donde la curiosidad y la generosidad de los que hicieron los hallazgos habían reunido piezas valiosísimas y algunas en extremo raras, de estas astillas de otros mundos desconocidos, que habían venido a *naturalizarse* en nuestro suelo, como esos hombres de razas diversas que, en busca de paz y libertad, llegan de todas las zonas de la tierra.

Clasificó los meteoritos argentinos de acuerdo con su naturaleza dentro de normas modernas y, en la imposibilidad de exponer su trabajo, cúmulo abrumador de datos, analíticos, gráficos de composición y fotografías microscópicas, notas bibliográficas e interpretaciones de los resultados, se limitó a hacer su presentación como una ofrenda a la Academia, eligió dos ejemplares, entre todos, para demostrar el carácter y trascendencia del estudio realizado.

La elección se fijó en el meteorito carbonoso que cayera en Nogoya, el año 1879, y en el hierro meteórico hallado en el Campo del Cielo, en 1924; rarísimo el primero, y casi excepcional en el mundo entero por su naturaleza orgánica, como interesante y valioso el segundo por poseer elementos nobles no señalados hasta hoy en ningún otro.

El meteorito carbonoso de Nogoya plantea el problema del origen de la vida en nuestro planeta, y la presencia de manifestaciones de aquélla fuera de nuestro mundo, como El Toba, hierro meteórico del Campo del Cielo, contribuye al conocimiento de la constitución interna de la tierra, hasta su núcleo central innacesible para el hombre.

Los resultados que del estudio del primero ha obtenido el doctor Herrero Ducloux no pretenden resolver el enigma del origen de la vida, pero autorizan a afirmar que, fuera de nuestro planeta, existen combinaciones orgánicas, cuerpos en cuya molécula el carbono es elemento fundamental y no accesario, compuestos comparables a los que se engendran en los suelos arables por procesos bioquímicos o se formaron en los carbones fósiles en edades pretéritas por temperaturas y presiones desconocidas, siempre actuando sobre materia elaborada en seres dotados de vida y llegando, en su complicación, hasta contar como elementos el carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre que integran de ordinario la molécula orgánica más elevada y perfecta de la substancia albuminóidea.

Los datos alcanzados por el autor en el prolijo estudio de El Toba, le permiten afirmar la existencia de metales nobles de la mina del platino, al lado del hierro, níquel, cobalto, carbono grafítico, cromo, estaño, fósforo, azufre, manganeso y silicio como ordinarios. Entre los primeros, el iridio y el rutenio se hallan en proporciones valorables que determina, y el osmio sólo figura como vestigios; de ellos, sólo el iridio ha sido hasta ahora señalado por Davison en los meteoritos de Coahuila y Franceville excepcionalmente, por lo cual adquiere especial importantancia el hallazgo de los otros dos.

Y esta importancia es mayor, si se piensa que los resultados constituyen un argumento que faltaba a la teoría emitida, el año pasado, por el eminente profesor Tamman, para explicar la constitución de la tierra, admitiendo tres capas de composición química variable con la profundidad : de silicatos la superficial, de sulfuros la intermedia y metálica la central; correspondiendo a ésta la naturaleza de El Toba por sus elementos ordinarios y, sobre todo, por sus metales nobles.

Cerró el ciclo de conferencias el doctor Ramón G. Loyarte, quien leyó un resumen de su trabajo sobre *Deducción estadística de la ley de distribución de Planck.*

Después de hacer un esbozo de los fundamentos de los métodos estadísticos modernos el doctor Loyarte dijo:

La descripción teórica del fenómeno de la radiación calorica de los cuerpos calientes, mediante la mecánica y la electrodinámica, ha ofrecido serias dificultades. Todo el mundo sabe que el color que ofrece un cuerpo caliente depende de la temperatura; no se trata, por otra parte, de un color simple sino de una superposición de colores, vale decir, el cuerpo emite una gama de ondas de diferente longitud, o, lo que es lo mismo, de diversas frecuencias. En cada frecuencia el cuerpo emite, para una temperatura determinada cierta cantidad de energía. El problema consistía en la deducción de una fórmula que permitiese calcular la energía correspondiente a cada frecuencia.

Está claro que la emisión se produce a causa del movimiento que cumple la molécula o que se realiza en su seno; se supone, para el estudio de muchos problemas, que el movimiento es vibratorio armónico; las moléculas, o partes de ellas, son, pues, los vibradores. Planck resolvió teóricamente el problema de que venimos hablando, deduciendo una fórmula que concuerda, en forma extraordinaria, con la curva que provee la experiencia, suponiendo que las coordenadas y velocidades de aquellos vibradores varían en forma discontinua; las trayectorias estacionarias posibles de los osciladores en el plano de la coordenada y de la velocidad, están separadas por una superficie elemental constante cuya dimensión es la de una energía por un tiempo constante que se llama *quanta* elemental de acción; en el acto de la emisión de una onda, el vibrador pasa de una trayectoría a otra variando su energía discontinuamente. Esa energía se va en la ondulación emitida.

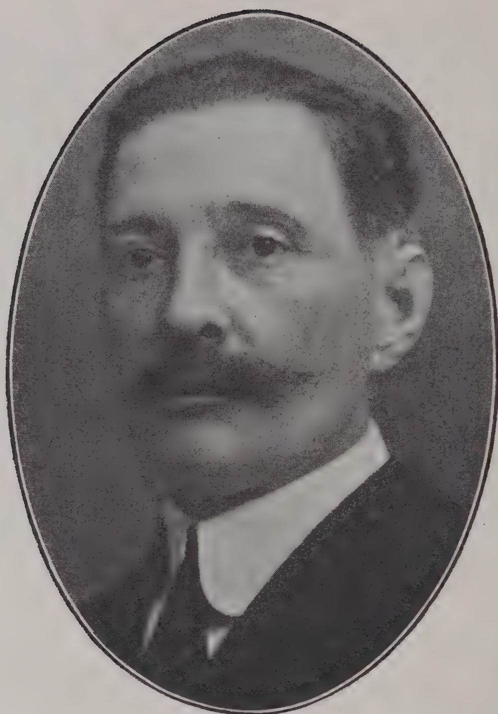
Después de referirse a la importancia que había tenido la concepción quantista en la investigación de los fenómenos moleculares, dijo:

La dedución de Planck de la ley de distribución de la energía en el espectro no esta libre de objeción, razón por la cual diversos físicos, entre ellos Debye, de Broglie y Bose, se han ocupado de deducirla con el auxilio de los métodos estadísticos esbozados al principio y con las nociones de quanta elemental de acción y quanta elemental de energía.

En el trabajo de incorporación que presento — agregó — a parte de una crítica a algunas de las ideas emitidas en los trabajos de uno esos investigadores, se hace una dedución estadística de la ley de distribución, mucho más sencilla que la de Debye y que la de Bose.

Todos estos nuevos académicos fueron también debidamente aplaudidos.

En seguida, el Presidente de la Nación hizo entrega, a cada uno de los académicos recientemente incorporados, de los correspondientes diplomas, acto que la concurrencia recibió con prolongados aplausos.



MARCIAL RAFAEL CANDIOTI

HOMENAJE DE LA ACADEMIA A SU MEMORIA

DISCURSO NECROLÓGICO-BIOGRÁFICO POR C. C. DASSEN

En la sesión del 28 de septiembre de 1928, el señor presidente ingeniero doctor Ángel Gallardo, dió cuenta de haber fallecido el miembro titular de la Academia ingeniero doctor Marcial R. Candioti. Invitó a los señores académicos presentes a ponerse de pie en homenaje a su memoria. Así se hizo. Manifestó luego, el señor presidente, que la Mesa directiva de la Academia había, en su oportunidad, tomado las medidas del caso haciéndose representar en la casa mortuoria, publicando avisos en *La Razón* y en *El Diario,* invitando a los señores académicos a asistir, en la Estación Retiro, a presenciar la colocación de los restos del extinto en el tren que debía llevarlos a Santa Fe. Dijo que personalmente había concurrido al acto de refe-

rencia, lo mismo que el secretario Dassen; que se había también remitido a la familia la nota de condolencia de estilo ; agregó que el señor académico Dassen, había tomado a su cargo, como estaba indicado en el orden del día de la sesión, el discurso necrológico-biográfico del extinto, por cuya causa le cedía la palabra. A continuación se levantó el ingeniero doctor Dassen y leyó el siguiente discurso :

Señores académicos :

El miembro titular de esta Institución, ingeniero civil y doctor en ciencias físico-matemáticas, don Marcial Rafael Candioti, ha fallecido en esta Capital federal, sucumbiendo a una apoplegía, el 2 del corriente mes de septiembre de 1928. En mi calidad de ex alumno del extinto ; de colega, tanto en la profesión de ingeniería como en la del doctorado, y también por tratarse de un compañero de la sección « matemáticas » de la Academia, sección con cuya dirección fuí honrado, he pensado que me incumbía rendir, en este recinto, el debido homenaje a su memoria, recordando los rasgos esenciales de su actuación científica.

Nació en la ciudad de Santa Fe el 24 de octubre de 1865. Allí, en el colegio de la « Inmaculada Concepción », de los jesuítas, donde fué alumno aventajado, hizo sus estudios primarios y segundarios (1). En 1883 vino a Buenos Aires e inició sus estudios universitarios en la entonces llamada « Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas ». Siguió regularmente los cursos de ingeniería civil, rindiendo las primeras pruebas al final del año 1883, y la última, que fué la de proyecto, a mediados de 1888 (24 de mayo). En los veintisiete exámenes que así debió dar, reveló ser un alumno más que distinguido; pues, en catorce materias obtuvo la clasificación de sobresaliente, y en otras nueve sus notas variaron entre siete y nueve puntos. No pudo, sin embargo, optar al premio universitario de la medalla de oro por haber sacado, en unas pocas materias, clasificaciones menores de siete puntos; pero la Facultad, considerando sus excelentes estudios, solicitó para él (y para el ingeniero Manuel A. Vila), un premio especial de medalla de plata, que fué concedido por el Consejo Superior y entregado el 8 de julio de ese año de 1888. Su proyecto final de ingeniería versó sobre una « Estación central de Ferrocarriles ».

Mientras estudiaba así las materias de ingeniería, demostró cierta afición

(1) De esta época de su vida se conserva un cuaderno manuscrito, inédito, que contiene unos apuntes de filosofía, tomados y arreglados por él cuando seguía el curso del 6º año, en 1882. Al retirarse de ese colegio, en ese mismo año, ganó el premio de bachillerato, consistente en una medalla de oro, por su trabajo final presentado en el concurso de filosofía. Se conserva este trabajo (inédito) en el colegio de referencia.

especial por las matemáticas puras, como lo prueba el hecho de que, habiendo el ingeniero Luis A. Viglione remitido a la Sociedad Científica Argentina una placa de oro destinada a premiar el mejor trabajo que, sobre el teorema de Sturm y sus aplicaciones, fuera presentado por los alumnos de la Facultad, este premio fué adjudicado a Candioti entregándoselo en acto público, con su correspondiente diploma, el 28 de julio de 1885 (1). Precisamente, en aquel entonces, se notaba en la Facultad un recrudecimiento de la tendencia matemática que siempre había allí existido. Era la época del apogeo de don Valentín Balbín. Al hacer, tres años ha (2), el elogio del ingeniero Duncan, me ví en el caso de extenderme sobre esta característica de nuestra Facultad de Ingeniería, y no sería ahora pertinente repetir las mismas cosas; pero puedo, sí, recalcar que, en 1883, se creó en la Facultad una cátedra especial de « Matemáticas superiores », la que, después de un concurso sin resultado, fué puesta a cargo, primero del profesor Rosetti, y luego de Balbín (al año siguiente de 1884). Puedo igualmente recordar que, después de la crisis universitaria de 1874, a raíz de la cual desapareció el antiguo « Departamento de Ciencias Exactas » para dar lugar a dos facultades, la misión de una de éstas, la de « Matemáticas », fué formar ingenieros civiles, ingenieros geógrafos, arquitectos y, además, *doctores en matemáticas,* dictándose el plan para estos últimos en 1878, estableciéndose así siete años de estudios. Por una verdadera aberración, cuyas consecuencias se hacen sentir aún, las matemáticas que se dieron a estos doctores eran las mismas de ingeniería, salvo unas pocas que constituían, precisamente, ese curso de « Matemáticas Superiores ». El único alumno que se inscribió para seguir ese doctorado, si bien persiguiendo también la agrimensura, fué don Ildefonso P. Ramos Mejía, otro ex miembro fallecido de esta Academia. Ninguna carrera había conseguido desarrollar por completo su plan cuando, en 1881, se produjo la fusión de las dos facultades sucesoras del antiguo Departamento de Ciencias Exactas, constituyéndose así la « Facultad de Ciencias Físico-matemáticas », que modificó algo el plan del doctorado reduciéndolo a seis años y designándolo con el nombre de *doctorado en ciencias físico-matemáticas.* Entre tanto, Ramos Mejía, aunque lentamente, había continuado sus estudios, graduándose, finalmente, en 1886, once años después de empezar. Fué, así, el primer doctor en ciencias físico-matemáticas graduado regularmente por la Facultad, y el único que, ni al iniciar sus estudios doctorales, ni al terminarlos, fuera ingeniero civil, que es lo que ha sucedido con todos los que se recibieron después, hasta 1901, año en que se cierra ese período. Ya en 1877, otro ex miembro de esta Academia, el ingeniero Eduardo Aguirre, y tam-

(1) El referido trabajo está publicado en el tomo XXVII, página 201, año 1899, en los *Anales* de aquella Sociedad; se ha sacado de él una tirada aparte.

(2) Ver *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,* tomo I, páginas 86 a 92.

bién nuestro colega ingeniero Julián Romero, así como don Félix Amoretti, habían seguido, bajo la dirección de Rosetti, un curso de « Análisis superior », dando examen de la asignatura. Más tarde, al hacerse cargo Balbín de la cátedra de « Matemáticas superiores », referida más arriba, varios ingenieros, sea por afición, sea en obsequio a Balbin, habían seguido algunos cursos y hasta dado examen de unas materias, pero luego optaron por no continuar; tal sucedió con el miembro de esta Academia, Juan F. Sarhy, con el ex miembro Manuel B. Bahía que rindió dos exámenes; y, además, con José J. Frogone, Luis A. Viglione y, más tarde, en 1890-1891 (como alumno libre), con Adolfo Keravenant. Tres solamente tuvieron la constancia de continuar y terminar, a saber: los ingenieros Félix Amoretti y Carlos María Morales, primero; y el ingeniero Candioti después. Aquéllos siguieron los cursos regulares dictados por Balbín, entre los años 1884 a 1887, sobre « determinantes », « geometría superior », « teoría general de las curvas planas » y « cálculo de cuaterniones », respectivamente. Amoretti y Morales terminaron en 1889, después de dar un examen general y otro de tesis. En cuanto a Candioti, aprovechó una disposición sancionada el 2 de abril de 1886 por la cual se permitía, desde el 1° de marzo de 1887, que pudieran graduarse de doctores en ciencias físico-matemáticas los ingenieros civiles o los que tuviesen aprobadas todas las materias de esa carrera, siempre que aprobasen, además, unas cuantas materias, cuyo estudio representaba unos cuatro años suplementarios, más un examen general y otro de tesis. De acuerdo con esa disposición, comenzó Candioti sus estudios de doctorado en 1888, si bien ni él, ni otros que se acoguieron a ella y siguieron los cursos de Balbín, en ese año de 1888, dieran examen a fin del curso. A poco de comenzar de nuevo Balbín su curso, el año siguiente, hizo renuncia de la cátedra (1), por lo cual se vió Candioti en el caso de hacer sus estudios doctorales como alumno libre. Pero pudo así terminar más rápidamente, en 1891 (4 de junio). Dió, en total, ocho exámenes. Su tesis versó sobre la *Teoría matemática de la inducción eléctrica,* y es una síntesis de los trabajos de Joubert, Hospitalier, Mascart y otros autores.

(1) Al despedirse Balbín de esa cátedra y de la de *Estática gráfica,* que también dictaba, fué objeto de una demostración en la que Candioti pronunció un discurso que se mantiene inédito. En ese mismo año de 1889 escribió Candioti, en la *Revista de Matemáticas elementales,* de la que Balbín era director, unos apuntes sobre la *Vida y obras de von Staud;* en el año siguiente se registra, en la misma revista, como articulitos de Candioti, uno sobre *Coordenadas trilineales* (algunos triángulos especiales en el de referencia); otro sobre la *Resolución de las ecuaciones condicionales* (método de las correlativas de Gauss); otro sobre *Carlos Culmann* (breves apuntes sobre su vida y obras). Además, preparó un trabajo, que se conserva inédito, sobre *Cálculo de probabilidades* (aplicación a las observaciones). Ese trabajo estaba destinado a servir, en carácter de tesis, para ser presentado a la Universidad de Córdoba.

Por lo demás, sus clasificaciones siguieron siendo entre distinguidas y sobresalientes. Sus honrosos antecedentes le habían valido ya ser nombrado profesor de dibujo del Colegio Nacional de la Capital, el 7 de abril de 1888; profesor suplente del curso de *Estática gráfica,* el 12 de diciembre de 1888, de Mecánica aplicada (teoría de la elasticidad), en ejercicio de la cátedra, el 1º de marzo de 1889 (1); miembro corresponsal de la Sociedad de Geografía de Río de Janeiro el 8 de septiembre de 1889; el 23 de junio de 1891 fué también designado catedrático substituto del segundo curso de física.

En 1892, con motivo de la reforma del plan de estudios de los Colegios nacionales realizada por el Gobierno, suprimiendo la trigonometría, parte de la cosmografía, y reduciendo a un año la duración del plan, la Facultad de Ciencias físico-matemáticas — que tomó en esa ocasión el nombre que actualmente tiene (2) — agregó ese año suprimido a su plan de estudios, dándole el nombre de « año preparatorio ». Debía enseñarse en él tres materias, una de las cuales titulada « Matemáticas elementales » (y, en 1896 « Complementos de aritmética y álgebra ») fué puesta, el 2 de marzo de ese año, a cargo de Candioti, como profesor titular; mientras que, el 11 de mayo, se le nombraba también catedrático de matemáticas del Colegio Nacional de Buenos Aires, y el 4 de junio, catedrático de la misma materia en la Escuela de Correos y Telégrafos.

En el desempeño de su cátedra universitaria, del que se conserva buen recuerdo, publicó, en 1898, unos apuntes, reproducción de sus conferencias sobre *Fracciones continuas* y sobre la *Resolución de ecuaciones de tercero y cuarto grados por el método de reducción de Lagrange*. Estos apuntes fueron publicados en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina* (t. XLVI, págs. 149 y 248, 1898); y luego, en tirada aparte. En ese mismo año, publicó Candioti un texto de 857 páginas (3) titulado *Lecciones de álgebra,* cuyo objeto, según se manifiesta en el prefacio, era servir de guía a los alumnos, toda vez que, como la asignatura enseñada no era netamente ni álgebra elemental ni álgebra superior, ningun texto extranjero respondía, punto por punto, al programa mixto que se había establecido para ese curso. Es un libro escrito con cuidado y corrección.

En 1890 se había sancionado un plan de estudios para el doctorado, preparado por Balbín. Comprendía seis años, era independiente de la carrera

(1) En 1888 había escrito unas *Lecciones sobre teoría de la elasticidad,* dictadas en quinto año de la Facultad de Ciencias físico-matemáticas. No se han editado esas *Lecciones*. Dos años antes había confeccionado también unos *Apuntes de Resistencia de materiales* y *Teoría de la elasticidad,* del curso del ingeniero Duclout, arreglados por Candioti (se conservan inéditos).

(2) Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

(3) La casa editora Ángel Estrada (Buenos Aires, 1898) figura como propietaria de ese libro. Candioti había preparado también una *Teoría y práctica de las operaciones financieras,* pero permanece inédita.

de ingeniero, pero susceptible, como los anteriores, de combinarse con ella rindiendo exámenes suplementarios de ciertas materias. Pero solamente el ingeniero Duclout empezó a seguirlo sin, por otra parte, continuarlo; y las cosas quedaron en ese estado hasta 1896. En esa época, Candioti se había estado ocupando de los planes de estudio, tema entonces de actualidad, publicando unos artículos en la revista *Universitas* con el seudónimo de *Neptuno*. Se titulaban esos artículos: *La reforma del Plan de estudios de la Facultad de Ingeniería*. Latía el deseo de hacer resurgir el doctorado; y, habiéndose sancionado en 1896, con el nuevo plan general de estudios uno relativo al doctorado en cuestión, en condiciones cómodas para les ingenieros y estudiantes de ingeniería, varios de éstos se inscribieron; y así asegurada la concurrencia de alumnos, se restableció la cátedra de «Matemáticas superiores» designándose a Candioti para dictarla (23 de marzo de 1896) (1). La materia dictada en ese año fué, Análisis superior, según los textos de Hoüel y de Boussinesq; pero ninguno de los alumnos que siguieron el curso dió examen. Permitidme recordar que, siendo yo entonces alumno del último año de ingeniería, estudié, por mi cuenta, la asignatura en cuestión, poniéndome previamente al habla con el doctor Candioti. Así, como alumno libre, resulté ser el único en rendir examen, lo que hice en marzo de 1897. Fué en esa oportunidad que, por primera vez, traté de cerca al doctor Candioti y conocí algunos de sus rasgos íntimos. Durante el año 1897 se volvió a dictar mismo curso de «análisis superior» y entre los que lo siguieron con constancia figuraba don Ignacio Aztiria, entonces alumno de quinto año de ingeniería. Fué el único que dió examen a fin de año. En marzo siguiente, rindió también examen el ingeniero Carlos Wauters, pero luego no continuó. Por mi parte, estudié en los libros de Clebsch, de Salmon y de Hoefer, que me había indicado Candioti, las materias del doctorado tituladas «Geometría superior» e «Historia de las matemáticas», rindiendo de ellas examen libre, a fines de 1897 una, y en marzo de 1898 la otra. Durante ese año 1898 dictó Candioti su curso de «Geometría superior» siguiendo parte del primer tomo de la *Teoría de las superficies* de Darboux y el libro de Salmon sobre *Curvas planas*. Aztiria fué el único que dió examen a fin de año. El curso de «Historia de las matemáticas» no fué dictado. Aztiria lo rindió, como alumno libre, en marzo de 1899. Durante ese año, dictó Candioti el curso de *Física-*

(1) Relativamente a la actuación de Candioti en la enseñanza secundaria, recordaremos que, en 1893 (28 de enero), había sido Candioti comisionado para formular los programas de matemáticas de los Colegios nacionales; y en noviembre de 1896 fué miembro de la Comisión revisora de textos de física de los Colegios nacionales; el 2 de enero de 1898, miembro de la Comisión revisora de textos de aritmética de las Escuelas normales; el 9 de mayo de 1900, miembro de la Comisión revisora de textos de aritmética y geometría de las Escuelas nacionales, para los años 1901, 1902, 1903. El 13 de febrero de 1903, fué comisionado para formular el programa concreto de Matemáticas de los Colegios nacionales.

matematica, de acuerdo al texto de Resal, si bien, en realidad, no daba conferencias; éramos sus dos alumnos Aztiria y yo que exponíamos, un día uno otro día el otro, y así ocurrió también el año siguiente con el curso de Mecánica celeste estudiada con el texto de Resal. Ya en esa época, la salud del doctor Candioti, quizá por el mismo exceso de esfuerzo mental, estaba seriamente quebrantada, al punto de tener que ausentarse antes de tomar examen de la asignatura. Solicitó licencia, pasó por períodos muy difíciles, viajó para reponer su salud, renunció a sus cátedras, y, si bien antes de aceptarse su renuncia se prolongó su licencia por los años 1901-1902, y aun se le confirmó su cátedra de matemáticas superiores por decreto del 19 de mayo de ese año; al fin, después de renovarle las licencias por el año 1903, las renuncias de una y otra de las dos cátedras universitarias que desempeñaba debieron hacerse efectivas el 30 de marzo de 1904. No sin sentimiento y dolor, obligado por la enfermedad, debió Candioti abandonar así, para siempre, la docencia y el cultivo de las matemáticas puras, si bien pudo luego ocupar sus actividades en otras esferas. Empezó, para él, otro período de su existencia; llamado por el gobernador Freire, de Santa Fe, inició funciones de carácter político. Si me he detenido algo sobre ciertos pormenores, es porque los estimo de importancia para la historia del doctorado en ciencias físico-matemáticas entre nosotros, como se desprende del estudio que, a pedido de la Sociedad Científica Argentina, realicé en 1922 sobre la *Evolución de las matemáticas en la Argentina* (1).

En cuanto a la actuación de Candioti como ingeniero civil, puede mencionarse que ingresó el 31 de diciembre de 1884, teniendo sólo 19 años de edad, en el Departamento de Ingenieros civiles de la Nación; que el 1º de diciembre del año siguiente fué auxiliar del ingeniero Rosetti para recibir la línea del Ferrocarril de Buenos Aires a Rosario (sección Campana a Rosario); que de febrero a abril de 1886 fué ayudante del ingeniero Julio F. Andrieu en los estudios del Puerto de San Nicolás y canalización del Yaguarón; y, en 1º de septiembre del mismo año, ayudante del ingeniero José J. Frogone en los estudios del Puerto del Riachuelo; el 2 de junio de 1888, ingeniero auxiliar de la Comisión del Censo de Bienes nacionales; el 27 de enero de 1892, ingeniero inspector; segundo jefe de Telégrafos de la Nación, habiendo escrito, en el desempeño de ese cargo, un artículo sobre *Telégrafos,* publicado en *La Nación* con la firma C. C. C. Dos años antes había producido un informe (inédito), sobre *Inspección de líneas telegráficas de la Nación.* Cuando hubo abandonado la enseñanza en 1900, volvió después de poco tiempo a su ciudad natal, donde eran, naturalmente, conocidos sus méritos. Ya el 5 de agosto de 1893 había sido requerido para desempeñar la presidencia del Departamento de ingenieros y Obras públicas de la provincia de Santa Fe, cargo que

(1) Un tomo en 8º, 140 páginas, publicado por la Sociedad Científica Argentina, Imprenta Coni, Buenos Aires, 1924.

no pudo entonces aceptar; pero, el 13 de abril de 1905, fué nombrano Director e inspector de las obras del Puerto de ultramar de Santa Fe (1). Más tarde, en 9 de septiembre de 1914, fué designado Presidente del Directorio de las Obras sanitarias de la Nación, cargo que desempeñó durante tres períodos, en el último de los cuales se jubiló el 10 de noviembre de 1924. Ha dejado publicado con su nombre un folleto titulado *Cincuentenario de las Obras sanitarias de la Capital federal* (2), que es una exposición relativa al desarrollo económico de esa importante repartición pública. También publicó Candioti el proyecto de ley que personalmente preparó, hizo aprobar por el Directorio y remitió al Poder Ejecutivo a título de *Contribución al estudio del saneamiento de las ciudades y pueblos de la República* (3).

(1) En el Ministerio de Obras públicas de la Nación se conserva inédito un *Estudio* que, en el desempeño de ese cargo, hizo para fijar el radio de influencia.

(2) Folleto de 136 páginas, con 4 vistas y 2 gráficos. Establecimiento gráfico A. de Martino, Buenos Aires, 1918.

(3) Folleto de 92 páginas, Buenos Aires, 1919. Manifiesta el ingeniero Candioti que los continuos proyectos de leyes y las iniciativas que anualmente se presentan para realizar obras de saneamientos cuando apuran demasiado los estragos de las epidemias, algunas de las cuales obras se han podido construir, no son siempre las más urgentes y justificadas. Y aun para las que son más necesarias, es indispensable tener una ley de preparación y de financiación de recursos, ya que se trata de obras de servicios públicos remunerativos y de ejecución progresiva, siendo necesario, pues, resolver el problema en términos generales. A ese propósito responde el proyecto de ley que presenta como trabajo personal.

Transcribimos a continuación los conceptos que ha merecido su actuación en la Presidencia de las Obras sanitarias de la Nación :

« Realizó una labor extraordinaria, evidenciando competencia técnica y administrativa y un profundo concepto del bien público, consagrándose a tareas de escasa notoriedad pero de vital importancia para el país. Estuvo más de diez años en ese puesto perfeccionando, día por día, los rodajes de la vasta institución confiada a su celo, planeando y realizando proyectos que, a parte de aumentar la eficacia de las Obras sanitarias, propendían a efectuar economías en favor del Estado, por ejemplo : la formación de la fábrica de alumino-férrico empleado en la clasificación de las aguas, material que siempre era suministrado por empresas privadas, y que hizo él producir por cuenta de la Administración con la consiguiente y considerable ventaja de orden económico en favor de los intereses fiscales. Muchas otras iniciativas, de mayor o menor importancia, caracterizaron el paso del doctor Candioti por la Dirección de las Obras sanitarias de la Nación, y, cuando abandonó la Presidencia, fué unánimemente reconocida la excelencia de su gestión, sus dotes de administrador correctísimo y su caballeresca conducta hacia compañeros y subordinados » (De *La Nación*).

No parece haber ejercido Candioti la profesión en el terreno particular, sin embargo, en la lista de sus trabajos, tiene anotados los dos siguientes informes periciales :

1905. *Daños y perjuicios por embargo de una locomotora ;*

1915. *Juicio Otamendi y Olazábal contra el Banco de la Nación.*

Terminaré la mención de su vida científica agregando que tenía Candioti afición por ciertos trabajos de compilación y de colección. Así, siendo secretario de la Sociedad Científica Argentina (1) en 1890, emprendió un arreglo y una revista del Archivo de esa Sociedad, trabajo de paciencia que realizó prolijamente ayudado por don Alberto Otamendi.

En 1920 publicó (2) una *Bibliografía doctoral de la Universidad de Buenos Aires* con un catálogo cronológico de las tesis presentadas en el Primer Centenario (1821-1920) de aquella Institución. Candioti coleccionó tesis o « disertaciones » universitarias con tanto ahinco, que alcanzó a reunir la cantidad, verdaderamente asombrosa, de casi 8000 piezas, algunas de las cuales es hoy imposible encontrar. En la *Bibliografía* referida, Candioti, después de un prólogo explicativo del objeto de la misma, informa sucesivamente sobre : los antecedentes ; detalles relativos a las tesis de los primeros años de la Universidad ; disposiciones comunes a todas las Facultades ; egreso de los primeros doctores ; la clasificación por materias en las disertaciones de jurisprudencia del primer y segundo período ; las disertaciones de medicina y cirujía. La parte III del trabajo comprende el período de reconstrucción de la Universidad, después de la caída de Rosas hasta la reforma constitucional. La parte IV alcanza hasta la federalización de Buenos Aires, y la parte V hasta 1920. Viene luego la lista completa de todas las tesis (y de todos los proyectos de ingeniería) con sus correspondientes clasificaciones. El trabajo abarca unas 800 páginas y contiene numerosos datos interesantes relativos al régimen de las Facultades, a las carreras universitarias, planes de estudios, requisitos para graduarse, las influencias políticas, etc.

Esta es, a grandes rasgos, la carrera científica (3) del doctor Candioti. En

(1) Candioti formó parte de esa Sociedad desde agosto de 1889, siendo designado Secretario de la misma el 22 de mayo de ese año. Fué Presidente desde el 10 de agosto de 1898 hasta el 31 de marzo de 1900 ; Vicepresidente primero en el período comprendido entre el 9 de abril de 1908 e igual fecha de 1910. Además del importante trabajo mencionado sobre la *Revista del Archivo* de la Sociedad, se conserva de su actuación allí el *Brindis* pronunciado en el XXVII° aniversario (1899, t. XLVIII, pág. 65 de los *Anales)*; su *Memoria* del año 1900, y su *Discurso* en el XXXVI° aniversario, en el teatro Odeón *(Anales*, t. LVI, pág. 112, 1908). Los resultados de la *Revista del Archivo* están publicados en los tomos XXIX a XXXII de los *Anales*. También puede mencionarse : *Primer aniversario de la muerte del doctor Puiggari (Anales*, t. XXIX, pág. 145, 1890).

(2) *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, tomo XLIV, páginas 5 a 108 y 425 a 1116 ; hay también una tirada aparte.

(3) Podríamos agregar los siguientes servicios prestados y trabajos efectuados en diversas esferas : el 2 de agosto de 1892, Miembro fundador de la *Escuela Politécnica de Buenos Aires* ; el 26 de abril de 1895, Capitán comandante del Regimiento 1° de artillería de Guardias Nacionales (por concurso) ; el 3 de abril de

cuanto a su carrera política no corresponde aquí considerarla (1). Relativamente a su actuación en nuestra Academia, en la que ingresó en calidad de miembro titular el 16 de septiembre de 1915, conjuntamente con los ingenieros Luis J. Dellepiane y Carlos D. Duncan, para llenar las vacantes dejadas por fallecimiento de los señores doctor Rafael Ruíz de los Llanos e

1897, Secretario del Comité del Primer Congreso Científico Latino-Americano; el 19 de abril de 1904, Miembro de la Comisión edificadora del Hospital Nuevo de Caridad de Santa Fe; el 24 de noviembre de 1908, Delegado argentino al Congreso Científico Panamericano de Santiago de Chile; el 10 de agosto de 1909, Presidente de la sección Ciencias físico-matemáticas para el Congreso Científico Internacional Americano de Buenos Aires (1910); el 14 de junio de 1910, Delegado del Gobierno de la provincia de Santa Fe a este último Congreso; el 1° de julio de 1916, Presidente de la sección *Ingeniería Sanitaria* del Primer Congreso Nacional de Ingeniería; el 10 de agosto de 1916, Miembro de la Comisión organizadora del Congreso Nacional de Ciencias Sociales; el 9 de junio de 1919 y el 21 de junio de 1920, Miembro del Jurado de las Obras Científicas presentadas en 1917 y 1919 (ley 9141); el 18 de jnnio de 1919, Delegado del Directorio de las Obras sanitarias de la Nación al Primer Congreso Nacional de Química; el 25 de junio de 1920, Delegado al Congreso de la Habitación por las Obras sanitarias de la Nación; el 16 de diciembre de 1922, Presidente de la Comisión investigadora en el Nuevo Puerto de Buenos Aires; el 30 de agosto de 1924, Delegado de la Sociedad de Beneficencia de Santa Fe al Congreso Internacional de Economía Social; el 13 de febrero de 1925, Académico de la Academia de Ciencias Económicas.

En la Universidad de Buenos Aires fué: el 5 de octubre de 1918, Delegado Interventor para organizar las autoridades de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; el 24 de octubre de 1918, Delegado suplente al Consejo Superior Universitario por la Facultad de Cienoias Exactas, Físicas y Naturales; el 19 de octubre de 1922, Delegado titular al Consejo Superior Universitario por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (período 16 de noviembre de 1922 e igual fecha de 1924); el 2 de abril de 1923, Miembro de la Comisión Directiva del Colegio Nacional de Buenos Aires, nombramiento repetido el año siguiente de 1924.

Como trabajos relativos a estas misiones mencionaremos: su *Discurso al entregar el gobierno de la Facultad* el 24 de octubre de 1918 y el *Informe elevado al Rectorado de la Universidad.*

(1) He aquí una lista de los puestos de carácter político ocupados por Candioti: el 31 de diciembre de 1901, Miembro del Concejo Deliberante Municipal de Santa Fe; el 12 de abril de 1902, Miembro de la Comisión de Crédito Público Municipal; el 25 de julio de 1903, Director general y organizador de la Estadística de la provincia de Santa Fe; el 24 de agosto de 1903, Miembro de la Convención de Notables para designar candidato a Presidente de la República; el 1° de marzo de 1904, Presidente del Consejo de Educación y Director general de Escuelas de la provincia de Santa Fe; el 18 de febrero de 1906, Ministro de Hacienda, Justicia y Obras públicas de la provincia de Santa Fe; el 19 de abril de 1907, Comisionado del Gobierno de la misma provincia para arreglar la Deuda Pública

ingeniero Luis A. Huergo, y por renuncia del ingeniero Manuel B. Bahía, es conocida de los señores académicos. Recordaré que produjo, con Duncan, un informe sobre el proyecto de reorganización del doctorado en ciencias físico-matemáticas remitido, en 1922, por la Facultad.

Tal es, en suma, repito, lo que me es dado señalar de la obra científica del doctor Candioti, vosotros la juzgareis. Es indudable que, por los menos en un momento dado, ha sido de algún significado. Pero, por encima de cualquier juicio a ese respecto, hay uno que es unánime : nadie desconocerá su espíritu noble y caballeresco, su acción franca y leal. Prestó al país, durante toda su vida, el concurso de su inteligencia y de su carácter firme e independiente, en forma tal, que debe ser aquilatada con el mayor encomio, ajustando siempre su conducta a normas elevadas de las más pura moralidad. La Academia pierde con él, como perdió con los que ya fallecieron antes, un consejero reposado, de experiencia y elevado criterio.

de la Municipalidad de Rosario (se llevó a cabo en julio de 1907); el 28 de junio de 1907, Presidente del Tiro Federal de Santa Fe; el 30 de noviembre de 1907, Convencional por el Departamento de San Martín para la reforma de la Constitución de la provincia de Santa Fe; el 8 de marzo de 1908, Diputado al Congreso Nacional por su provincia (actuó como miembro de la Comisión de Obras públicas el 15 de mayo de 1908 y como Presidente de dicha Comisión el 15 de junio de 1909); el 5 y el 15 de octubre de 1908, Comisionado por el Gobierno de la provincia de Santa Fe para celebrar convenio y firmar la Nacionalización de la Escuela Industrial, y el contrato de Obras de Salubridad de Santa Fe (son dos decretos); el 27 de noviembre de 1909, Miembro de la Comisión para designar candidato a Vicepresidente de la Repdblica; 7 de junio de 1911, Presidente de la Comisión organizadora de la Convención de la Coalisión para proclamar candidatos a Gobernados y Vicegobernador de la provincia de Santa Fe; el 30 de agosto de 1911, Candidato para Gobernador de Santa Fe; el 26 de septiembre de 1923, Miembro de la Comisión Honoraria pro monumento nacional del sepulero de Sarmiento; el 9 de octubre de 1923, Miembro de la Comisión pro monumento a Rawson; el 28 de julio de 1924, Miembro honorario de la Biblioteca « Marcelo T. de Alvear ».

Con motivo de estas funciones, se tiene de Candioti los siguientes trabajos o producciones, anotadas por él mismo, pues llevaba una nómina prolija de su actuación :

1902. *Federalismo y Unitarismo. A propósito de una tesis.* Carta al doctor Hernando López (publicada en *La Unión Provincial*).

1902. *Discurso al trasladar a Santa Fe la bandera del Ejército de los Andes.* Párrafos principales (publicado en *La Unión Provincial*).

1903. *Organización de la Dirección general de Estadística de Santa Fe.* Informe y Proyecto (publicado en *La Unión Provincial*), aprobado por Decreto gubernativo de 18 de septiembre de 1903).

1904. *Informe al Ministerio de Gobierno de Santa Fe como Presidente del Consejo de Educación.*

1906. Ministerio de Hacienda y Obras públicas de Santa Ee :

Ley orgánica del Departamento de Ingenieros y Mensaje (1906);

Creación de escuelas, edificios. Terrenos del Rosario;

Discursos de inauguraciones ;

Arreglo de la Deuda ferrocarrilera de la provincia;

Arreglo de la Deuda Municipal del Rosario;

Debates en la Legislatura (1906-1907).

Discurso de la Convención Constituyente de Santa Fe sobre finanzas (publicado en la *Revista de Derecho, Estudios y Letras*).

Véase *Registro Oficial* de 1906-1907. *Libro de Resoluciones,* donde hay varias obras originales.

1908-1911. Diputado Nacional. Actuación parlamentaria. Véase el *Diario de Sesiones* de 1908, 1909, 1910, 1911. Proyectos de Ley. Informes. Discursos.

1908. *Discurso en el banquete del Comercio al Ministro de Obras Públicas de la Nación en el Teatro Municipal de Santa Fe* (publicado en *Nueva Época*).

1909. *Nacionalización de la Escuela Industrial de Santa Fe.*

1909. *Discurso en el Rosario en el acto de la Proclamación de don Ignacio Crespo para candidato a Gobernador de la provincia* (publicado en *La República*).

1910. *Investigación parlamentaria de la Defensa agrícola.* (Informe impreso).

1910. *Aguas potables.* Ley vetada. Insistencia de la Comisión de Obras Públicas. (Informe inédito).

1910. *Traslación de los restos de Agenor Rodríguez,* en Santa Fe.

1911. *Discurso-Programa de candidato a Gobernador,* en Rosario (15 de noviembre).

1912. *Ampliación de Cloacas y Aguas corrientes.* (*Nueva Época,* 9 de julio de 1912).

1912. *El Puerto y el Tráfico público* (16 de julio de 1912, Santa Fe).

1914. *Los pasos a nivel.* (Tres artículos en *Nueva Época,* abril, Santa Fe),

1914. *Discurso en el Plaza Hotel con motivo del nombramiento de Presidente de las Obras Sanitarias de la Nación.*

1915. *Consideraciones sobre el Proyecto de un canal que una los Puertos de la Capital y de La Plata.* (Para el Presidente de la República; inédito).

1917. *Discurso en la tumba del ingeniero Agustín González* (17 de mayo).

1918. *Sobre la creación de una cátedra de Ingeniería sanitaria en la Universidad de Buenos Aires.*

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

(Continuación) (*)

II

A propósito de un motor rotativo

NOTA REMITIDA AL SEÑOR EDUARDO MADERO CON MOTIVO DE UN MOTOR DE SU INVENCIÓN

Octubre 11 de 1916.

Señor Eduardo Madero :

Me complazco en comunicarle que la Academia que tengo la honra de presidir, dispuso le fuera dirigida a usted la presente, transcribiendo algunos párrafos, que se insertan a continuación, del informe presentado por el señor académico Krause relativamente al dispositivo de motor a vapor rotativo de su invención.

« Me sorprendió agradablemente, por consiguiente, al examinar, primero, los diseños del invento del señor Madero, y luego después su realización práctica en pleno funcionamiento; desde el primer momento pude darme cuenta de que se trataba de un esfuerzo serio llevado a cabo con laudable constancia metódica hasta poder presentar un conjunto que puede considerarse, con mucha razón, como un perfeccionamiento importante de otros similares.

« Se trata de un motor de los llamados rotativos, de los cuales las primeras tentativas para realizarlo se hicieron a mitad del siglo pasado. La idea fundamental consiste en que un émbolo se mueva bajo la acción de la fuerza expansiva del vapor, en forma circular alrededor de un eje, que es, al mismo tiempo, el eje motor; el émbolo está encerrado en un cuerpo de la forma de un toro hueco que reemplaza al émbolo en las máquinas comunes; la distribución del vapor, que regulariza el buen funcionamiento del vapor y que

(*) Véase : *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,* tomo I, página 220.

permite realizar las cuatro fases de admisión, expansión, escape y compresión que caracterizan a las máquinas térmicas en general, es una invención del señor Madero. En conclusión, opino que, aun cuando el motor rotativo del señor Madero en su conjunto no realiza una construcción mecánica completamente nueva, hay en él detalles originales que lo hacen superior a los hasta ahora conocidos del mismo sistema, y que la Academia haría un verdadero acto de justicia aplaudiendo la labor realizada por el señor Madero. »

Dejo así cumplida la resolución de referencia y aprovecho esta oportunidad para felicitarle por el esfuerzo que usted ha realizado en la construcción del aparato que motiva la presente comunicación e invitarle a que persevere, dedicándose al estudio de cuestiones de tanta importancia como la que motiva esta comunicación.

Saludo a usted muy atentamente.

SANTIAGO BRIAN,
Presidente.

Ángel Gallardo,
Secretario.

III

Proyecto de reorganización de la Escuela de Química

Octubre 25 de 1917.

Señor Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, ingeniero Agustín Mercau.

Tengo el agrado de comunicar al señor Decano, que la Honorable Academia, que tengo el honor de presidir, en la sesión de fecha 6 del corriente, resolvió aprobar por unanimidad el trabajo y el proyecto adjuntos relativos a la reorganización de la Escuela de Química de esa Facultad. Al mismo tiempo se me encargó poner en conocimiento del Honorable Consejo Directivo, que usted dignamente preside, el deseo de que oportunamente fuera tomada en consideración la proyectada reorganización que, a juicio de la Honorable Academia, consulta los intereses del país y los de la mencionada escuela.

Al dar este paso, la Honorable Academia considera que, no obstante el éxito que ha tenido la Escuela de Química al dar al país distinguidos profesionales que se han desempeñado con verdadero acierto en la investigación científica, en la técnica, en el profesorado y en la administración, se hace sentir la necesidad de adoptarla a las exigencias actuales y futuras, especialmente en estos momentos difíciles por que atraviesa nuestro país, de cuyos químicos espera la mejor utilización de las materias primas susceptibles de una elaboración racional.

En los fundamentos del trabajo aludido se establece que el proyecto de

reorganización tiene, como punto de partida, las tres tendencias actuales, todas de suma importancia, la de investigación científica, la técnico-industrial y la analítica; a ellas responden las carreras de Doctores en Química, de Ingenieros Químicos y de Minas y de Peritos Químicos.

También me complazco, en nombre de la Honorable Academia, en hacer notar que esta reorganización cuyo comienzo es posible sin que ello implique la creación inmediata de ningún curso, viene a ser la continuación de la obra tan acertadamente trazada en las diferentes ocasiones en que ese Honorable Consejo ha intervenido, reformando los planes de estudio de las carreras de ingenieros y de químicos.

En la seguridad de que el trabajo y el proyecto adjuntos podrían prestar ayuda eficaz en la obra de progreso en que el Honorable Consejo Directivo se halla empeñado, saluda al señor Decano con la consideración más distinguida.

S. Brian,
Presidente.

Ángel Gallardo,
Secretario.

IV

Proyecto de creación de un Instituto de Química anexo a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, presentado a la Academia en la sesión del 15 de septiembre de 1917.

Como un complemento del trabajo relativo a la Enseñanza de la Química en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1), me complazco en someter al juicio de la Honorable Academia el proyecto de creación de un Instituto de Química anexo a la mencionada Facultad, que paso a fundamentar brevemente.

ORGANIZACIÓN. CREACIÓN DE UN CONSEJO DE INVESTIGACIÓN

No me extenderé, en este lugar, acerca de la necesidad de esta clase de Institutos para el fomento de la investigación científica y técnica, dado que, felizmente, ya no hay persona culta que abrigue la menor duda al respecto y, además, porque ya en mi estudio anterior tuve ocasión de pasar en revista las iniciativas realizadas con tal propósito en las diferentes naciones y los resultados provechosos que dichos institutos de investigación habían dado en el adelanto científico y económico de las mismas.

El problema principal consiste en hallar la mejor forma de adaptación,

(1) *La enseñanza de la Química en los Institutos y Universidades, y en general en la Escuela de Química de la Universidad de Buenos Aires,* presentada a la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en la sesión de agosto 4 de 1917.

de una obra tan difundida en las naciones civilizadas, a nuestro medio ambiente.

Creo conveniente que el Instituto de Química y los otros que se crearan con iguales fines esté a cargo de nuestra Academia, la cual para ejercer el contralor eficaz de la marcha del mismo, se haría representar, en forma conveniente, en el Consejo mixto destinado a la dirección inmediata de los trabajos.

Es indispensable que en el Consejo tomen participación los representantes de los laboratorios técnicos de la administración y de los industriales.

En resumen: el Consejo de Investigación de los institutos estaría constituído por 3 académicos, 3 consejeros, 3 técnicos de la administración, 3 industriales y los directores de los institutos y será presidido por el Presidente de la Academia. Cada año deberá presentar a la Academia un informe relatando el estado de los trabajos y tendrá a su cargo todo lo relativo a la marcha de los diferentes institutos, el estudio de los problemas e investigaciones que han de realizarse y hacer las proposiciones sobre el personal técnico y y científico.

Cada uno de los Institutos tendrá su director, el personal técnico-científico y todo el material necesario para su buen funcionamiento y en ellos se deberá dar preferente atención a las cuestiones de índole puramente científica y a los problemas técnico-industriales.

PLAN DE TRABAJO Y RÉGIMEN INTERNO DE LOS INSTITUTOS

1. *Investigaciones de índole puramente científica*

Éstas deben preocupar de una manera intensísima por ser las que mejor preparan el terreno a los descubrimientos útiles para la técnica y para la alta cultura, factores cada vez más decisivos en el progresos de las naciones más civilizadas.

En cada uno de los institutos convendría establecer una separación, hasta donde fuera posible, entre esta clase de investigaciones y las de carácter técnico-industrial.

Para fomentar esta obra sería provechoso dar acceso a los estudiosos, mediante un sistema de selección que fijaría el Consejo de acuerdo con el plan de trabajos elaborados por los directores de los institutos respectivos.

No entraré aquí en el detalle, pues será tomado en consideración en una reglamentación interna de los institutos, pero señalaré la necesidad de tener muy en cuenta, las aptitudes de originalidad científica y los trabajos de investigación que los candidatos hubieren demostrado o publicado, y las ideas y esbozos del trabajo proyectado o ya en curso. Estos requisitos deberán ir acompañados de los demás datos que acrediten la preparación y capacidad científica del futuro investigador.

No está demás decir que a estas exigencias no serían sometidas las personas que ya hubieran probado capacidad en el primer trabajo realizado en el instituto, hecho del cual habría constancia en el informe pasado por el Director del Consejo.

Uno de los principales requisitos para asegurar la buena marcha es dar al personal técnico-científico de los institutos una gran libertad de acción, a fin de evitar la pérdida de tiempo y los obstáculos que a esta clase de obras opone la excesiva reglamentación.

2. *Investigaciones técnico-industriales*

Para asegurar la colaboración eficaz entre la ciencia y la industria podría aplicarse a nuestro medio, con las modificaciones necesarias, el sistema de los *Fellowship* (Asociación industrial) implantado por el profesor Duncan en Estados Unidos y del cual he dado todos los detalles en mi trabajo anterior.

Como recordaremos, el sistema consiste, en esencia, en un contrato entre una Facultad y una Sociedad industrial por el cual la primera pone a disposición del problema, los laboratorios, alumnos avanzados, institutos, profesores, personal técnico, biblioteca y demás elementos necesarios, y la última los gastos para útiles, aparatos y substancias, subvenciones para los asociados del *Fellowship,* así como la fijación de un tanto por ciento del beneficio conseguido en la explotación del descubrimiento.

He aquí el resumen de las condiciones a que debe sujetarse el contrato para que resulte eficaz en nuestro medio :

1ª La Sociedad industrial indica al Consejo de investigación del cual forman parte los directores de investigación de cada uno de los institutos el problema deseado, el cual puede ser planteado también por estos últimos;

2ª Una vez aceptado por el Consejo el problema, se cierra el contrato ; el Decano de la Facultad y el Director de investigaciones harán la presentación de él o de los asociados (1) al Consejo Directivo de la misma, que extenderá los nombramientos correspondientes y la autorización para hacer uso de todos los elementos necesarios en el Instituto anexo, y la Sociedad donante deposita en la tesorería de dicha institución los fondos necesarios para que se puedan llevar a cabo las investigaciones bajo los auspicios del Director ;

3ª Para sufragar los gastos de la Asociación industrial, que se fijará por un plazo de 2 años y renovable, la Sociedad depositará... pesos por año en la Facultad, dinero que será distribuído en forma de mensualidades a los

(1) Elegidos entre los de años superiores de las carreras correspondientes o los egresados que estén desarrollando su proyecto o tesis, o las personas que hubieran demostrado capacidad para la investigación.

asociados y a la orden del Director de investigaciones para los aparatos, substancias, viajes de exploración necesarios, etc.;

4ª Los descubrimientos hechos por los asociados durante el contrato, son propiedad de la Sociedad, pero ésta deberá pagar una suma cuyo valor definitivo así como las fechas de pago serán fijadas por un consejo de arbitraje. La distribución proporcional de esta suma entre los asociados será fijada por la Facultad;

5ª Durante el período de la « Asociación industrial » los asociados pueden publicar los resultados de sus investigaciones que, según la opinión de la Sociedad y del Director, no dañen los intereses en juego. Además, después de la cesación del contrato, los asociados deberán hacer una memoria completa y detallada de sus trabajos, una de cuyas copias será depositada en la Facultad y otra en la Sociedad. Después de un tiempo determinado (3 o más años) la Facultad podrá publicar el trabajo para el beneficio público.

En cuanto a los excelentes resultados de este sistema, no insisto en los detalles aquí por haberlos dado en el trabajo mencionado, pero puedo asegurar, sin temor de pecar por optimista, que aplicado con tino en nuestro medio, se llegarán a conseguir óptimos resultados contribuyendo a dilucidar muchos problemas técnico-científicos de gran importancia para el adelanto industrial y económico de nuestro país, estableciendo los medios de una asociación racional y provechosa entre los industriales y los hombres de ciencia y de laboratorio.

REALIZACIÓN DEL PROYECTO EN LAS CIRCUNSTANCIAS ACTUALES

Dada la situación económica difícil por la cual atravesamos, no es posible por el momento llevar a cabo la obra de los institutos en toda la amplitud que su importancia exigiera.

En lo que respecta al Instituto de Química podría comenzarse por utilizar el amplio laboratorio que, en el segundo piso de la sección química, posee nuestra Facultad.

Bastaría una partida de 50 a 100.000 pesos que la Academia podría solicitar al Congreso o al Poder Ejecutivo y a los particulares, especialmente a los industriales, para hacer en dicho laboratorio las instalaciones necesarias para el funcionamiento de las dos secciones científica y técnica del futuro Instituto.

H. Damianovich.

UNE REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES POINTS CYCLIQUES DU PLAN

PREMIER CHAPITRE DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE VECTORIELLE

PAR C. C. DASSEN
Docteur ès sciences (1)

RÉSUMÉ

Une représentation graphique des points cycliques du plan. — L'auteur, après des considerations préliminaires, indique une représentation graphique, peut être nouvelle, de la circonférence analytique, en supposant des abscisses algébriques au sens strict, et des ordonnées vectorielles. La courbe obtenue se compose d'une circonférence ordinaire du plan de base et d'une hyperbole equilatère du plan perpendiculaire a ce dernier et parallèle a l'axe des abscisses par le centre de la circonférence. Au moyen de cette représentation on peut mettre en évidence, graphiquement, les propiétés des points cycliques et des droites isotropes, propiétés qui ont un aspect paradoxal en géométrie synthètique. L'auteur étudie, de même, les représentatiôns relatives aux coniques analytiques en general. Le travail n'est qu'un premier chapitre d'une géométrie analytique vectorielle. D'autres chapitres suivront.

PRÉFACE

Dans notre *Étude sur les Quantités mathématiques* (2), nous avons analysé le concept de quantité mathématique, soit isolé, soit combiné avec celui de direction. Après avoir, en arithmétique, défini les opé-

(1) Étude présentée à l'Académie Nationale des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires le 22 juin 1925, l'auteur étant récipiendaire. Comme ce dernier croit que, dans l'Argentine, il convient, avant tout, de faire en mathématiques une œuvre de vulgarisation, ses travaux seront toujours publiés de façon a être compris d'un plus grand nombre de lecteurs en les exposant, autant que faire se pourra, sous une forme élémentaire.

(2) A. Hermann, Paris, 1903.

rations « directes », la considération des opérations « inverses » se présente aussitôt, mais alors, des cas d'impossibilité se produisent (à commencer par la soustraction). Les opérations relatives aux grandeurs dirigées dans deux sens opposés étant établies, ces cas de soustractions impossibles n'existent plus, mais, en revanche, il s'en présente d'autres qui, à leur tour, deviennent possibles si l'on généralise la question en considérant des grandeurs dirigées dans un plan, etc. C'est le point de vue géométrique de Wessel, Argand, Français, Gompertz, Mourey, Warren, Gauss, Cauchy, etc.

La difficulté n'en résulte pas, cependant, tout à fait écartée ainsi. Par exemple, en géométrie analytique, on manipule des symboles qui, d'après des bases établies pour cette science, n'ont plus de sens dans les cas considérés plus haut; or, il arrive parfois que ces maniements de symboles depourvus ainsi de sens, aboutissent à des résultats qui, eux, en ont par hasard un. Quelle solidité peut-on donner alors à ces derniers ? Le génie d'un Gauss, d'un Euler, d'un Cauchy, d'un Lagrange, d'un Poncelet, doué comme il est d'une merveilleuse faculté naturelle qui lui sert de guide et de devinement, pourra tirer parti, sans s'égarer, de pareils jeux de symboles. Mais cela n'arrivera pas au commun des mortels, et, du reste, ni les mathématiciens que nous venons de nommer, ni Leibnitz, ni J. Bernouilli, ni Abel, ni aucun autre de ceux qui firent un si remarquable usage des quantités « imaginaires » n'ont donné un fondement quelconque à l'emploi de pareilles expressions dépourvues de sens dans le domaine où elles ont été employées. Ils se sont, tout au plus, limité à tâcher de justifier cet emploi en invoquant de vagues analogies, ainsi que les concordances des résultats obtenus moyennant l'application inconsciente du *Principe de la conservation des lois du calcul algébrique.*

C'est justement a cette époque que d'Alembert a dit : *Suivez en avant et la foi vous viendra ;* et c'était bien en effet une œuvre de foi que de justifier un semblable maniement de symboles, par l'invocation d'une prétendue *Généralité de l'Analyse*, suivant une phrase de Lagrange; ou par celui d'un *Principe de Continuité*, d'après Poncelet.

Je préciserai mon idée par un exemple. L'équation $x^2 + y^2 = r^2$, de la circonférence, correspond, dans le domaine strictement algébrique, à la courbe tracée par un compas, car, comme dans ce domaine les racines carrées de quantités négatives sont des non-sens, x et y ne peuvent éxister ensemble (dans l'équation en question), que pour des valeurs convenables de l'une et de l'autre, comprises entre $+ r$ et $- r$. Dire alors que toutes les équations de cette courbe sont satis-

faites pour les valeurs: $x=\infty$, $y=i\infty$; definir, en conséquence, deux points « cycliques », communs à toutes les circonférences d'un plan; definir ensuite des « droites isotropes », unissant les centres de ces circonférences avec les deux points communs en question; ajouter que ces droites forment des angles égaux avec une droite quelconque du plan; dire que la distance de deux points de ces droites isotropes sont toujours nulles, etc., c'est, pour le domaine algébrique, employer un langage insensé, fantastique et même monstrueux. Mais, si pour y échapper, on considère l'équation dans le domaine vectoriel plan, on ne distingue pas aisément la manière d'interpréter le sens graphique de l'équation.

Nous nous proposons d'examiner les principales questions de cette nature, en cherchant toujours, tant que faire se pourra, une interprétation concrète ou graphique.

Nous entendrons, en même temps, terminer ainsi notre œuvre de vulgarisation, commencée depuis voilà déjà plus de vingt années, mais que des obligations plus pressantes, nous avaient presque aussitôt obligé d'interrompre.

I

GÉOMÉTRIE VECTORIELLE A DEUX VARIABLES

1. Avant de faire une plus grande généralisation, je vais sur le champ étudier le cas, indiqué dans la préface, relatif aux « points cycliques » du plan.

Figure 1

Soit π un plan que je nommerai *plan de base;* j'y suppose déterminé des axes cartésiens orthogonaux de la géométrie analytique ordinaire. La variable indépendante ou *argument,* x, ne prendra, dans ce qui suit, que des valeurs algébriques au sens strict du mot (valeurs *réelles,* positives ou négatives) mais nous admettrons que la *fonction,* y, soit un vecteur dirigé dans le plan ι, perpendiculaire au plan de base π, par l'axe de y (fig. 1) (Oy, direction positive, Oy', direction négative). A chaque valeur de x et de y, on peut, alors, faire correspondre un

point P, qui est l'extrémité du vecteur $x + y$ (d'après la loi du parallélogramme de composition des vecteurs). Et réciproquement, au point P, il ne peut que correspondre une valeur réelle de x et une vectorielle de y, lesquelles s'obtiennent en considérant le plan qui contient P, et qui est perpendiculaire a l'axe Ox : le pied A de ce plan sur Ox, détermine la valeur OA de x ; et alors le vecteur OB « équipollent » de AP, par O, est le vecteur y.

2. Pour la détermination de y, nous considérerons les quatre vecteurs unitaires $+1$, -1, $+i$, $-i$, orientés dans le plan ι (voyez fig. 2). Si c est le vecteur projection de y sur l'axe yy', et si d est la projection de y sur l'axe perpendiculaire à l'antérieur, nous savons que

$$y = c + di$$

c et d étant algébriques (réels) sur les axes respectifs (1).

Cette convention étant établie, retournons à l'expression

$$x^2 + y^2 = r^2$$

dans laquelle r a le caractère d'un paramètre (réel) et examinons quel peut être le lieu des points qui ont pour projections les extrémités des vecteurs x et y qui se correspondent dans cette détermination (une des projections doit être faite sur l'axe des x, l'autre sur le plan ι).

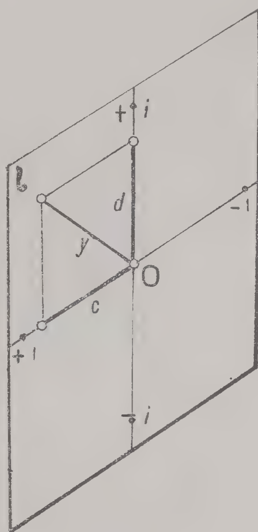


Figure 2

Nous avons d'abord :

$$y = \pm\sqrt{r^2 - x^2}.$$

3. Quel que soit x (réel), on obtient toujours pour y deux valeurs égales et de signes contraires (opposés); si x est compris entre $+r$ et $-r$, les valeurs de y sont dirigées suivant l'axe des yy' (verseurs 0° et 180°). Au cas contraire, ils le sont suivant l'axe perpendiculaire au précédent par O (verseurs de 90° et de 270°). Le tenseur est, dans le premier cas, $\sqrt{r^2 - x^2}$; il est $\sqrt{x^2 - r^2}$ dans le second cas. Si z est le valeur arithmétique de ce tenseur, nous aurons, dans le premier cas :

$$z^2 = r^2 - x^2;$$

(1) Voyez, pour le calcul vectoriel plan, notre *Étude sur les Quantités mathématiques. Grandeurs dirigées. Quaternions.*

est dans le deuxième

$$z^2 = x^2 - r^2.$$

C'est-à-dire,

$$x^2 + z^2 = r^2$$

$$x^2 - z^2 = r^2,$$

équations respectivement d'une circonférence de rayon r et d'une hiperbole equilatère de demi axes de longueurs r.

4. Le lieu cherché s'obtient, comme il a été indiqué, en faisant la

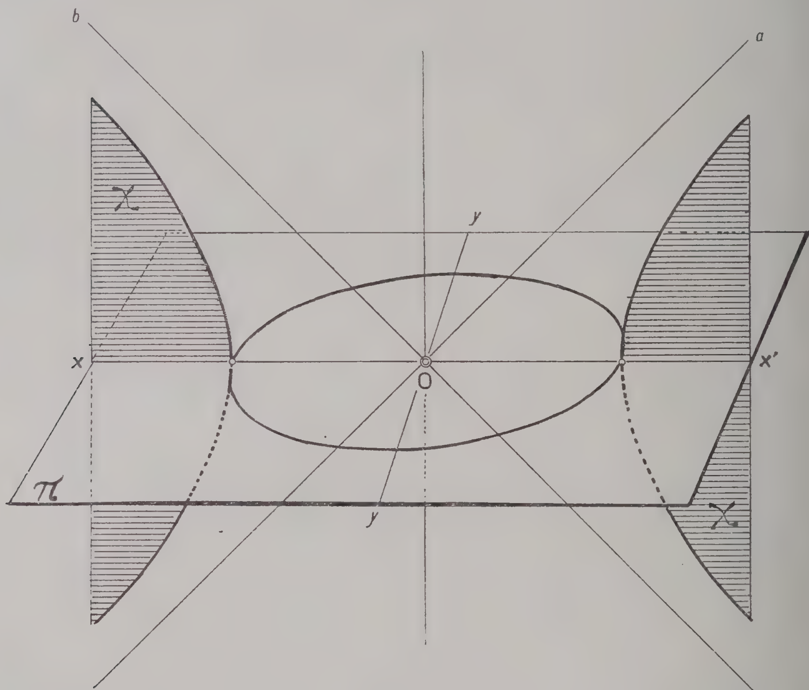


Figure 3

somme vectorielle de x et de y; les extremités non communes des vecteurs-sommes fournissent ce lieu; mais comme ici les vecteurs y se maintiennent toujours dirigés, soit dans l'une ou l'autre des directions opposés de l'axe yy', soit dans celles de l'axe perpendiculaire à π, il suffira, pour obtenir la somme vectorielle, de tracer par les extrémités des vecteurs x, des perpendiculaires à l'axe xx', dans le plan de base π quant x est compris entre $+r$ et $-r$; et dans le plan χ, perpendiculaire à celui de base, par xx', pour les autres valeurs de x. Les ordonnées prises sur ces perpendiculaires doivent être égales aux

valeurs correspondentes du tenseur z de y. On obtient ainsi le lieu cherché, qui se trouve être constitué par une circonférence de rayon r et de centre O appartenant au plan de base π, et par une hyperbole equilatère de demi axes r située dans le plan χ (fig. 3). Si $r = 0$, la circonférence se reduit au point O, et l'hyperbole aux droites a et b du plan χ passant par O, et inclinées à 45° sur xx'.

5. Nous avons supposé que les axes son orthogonaux et nous continuerons a les supposer ainsi jusqu'à nouvel ordre, mais si l'origine ne coïncidait pas avec le centre de la circonférence, nous aurions l'équation

$$(x - m)^2 + (y - n)^2 = r^2$$

m et n étant les coordonnées (réelles) du centre.

En répétant dans ce cas le raisonnement fait pour le cas antérieur, on a, comme lieu, la même figure antérieur, l'hyperbole se trouvant dans le plan χ perpendiculaire au plan de base, par la droite parallèle à l'axe xx' qui passe par le centre de la circonférence; d'où il résulte que, pour une circonférence donnée, la position de cette hyperbole ne dépend que de la direction de l'axe xx'.

6. Nous aboutirions au même résultat en soumettant l'équation générale à une transformation générale de coordonnées, c'est-à-dire, en remplaçant x et y respectivement par

$$x \cos \theta - y \sin \theta - m, \qquad x \sin \theta + y \cos \theta - n.$$

7. Si au lieu d'une circonférence il s'agissait d'une ellipse de demi axes a et b $(a > b)$ nous aurions, en plaçant l'origine des coordonnées à son centre O, l'axe des x contenant a :

$$b^2x^2 + a^2y^2 = a^2b^2.$$

Reprenant le raisonnement fait pour le cercle, on trouvera comme lieu : l'ellipse courante du plan de base, c'est-à-dire celle que trace un ellipsographe, et l'hyperbole

$$b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2$$

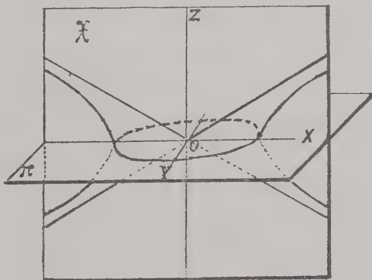


Figure 4

située dans le plan χ perpendiculaire au plan π par xx', et dont les demi axes sont : a (sur xx'), commun avec l'ellipse de π, et b, perpendiculaire à π par O, ainsi que l'indique le figure 4.

Mais, à présent, un changement de coordonnées donnera lieu à d'importantes variations.

8. Faisons tourner l'axe xx' autour de l'origine, d'un angle θ. Nous aurons :

$$b^2(x\cos\theta - y\sin\theta)^2 + a^2(x\sin\theta + y\cos\theta)^2 = a^2b^2;$$

$$(b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta)\,y^2 + 2\,[(a^2 - b^2)\sin\theta\cos\theta]\,xy +$$
$$- (b^2\cos^2\theta + a^2\sin^2\theta)\,x^2 - a^2b^2 = 0.$$

Donc, en résolvant cette équation, et après quelques réductions :

$$y = \frac{-x\sin\theta\cos\theta\,(a^2 - b^2) \pm ab\sqrt{-x^2 + (b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta)}}{b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta}. \quad (1)$$

C'est-à-dire que, pour chaque valeur de x (réelle), le vecteur y est la somme des deux vecteurs y_1 et y_2, a savoir :

$$y_1 = \frac{-x\sin\theta\cos\theta\,(a^2 - b^2)}{b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta} \quad (a)$$

(du plan de base),

$$y_2 = \pm\frac{ab\sqrt{-x^2 + (b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta)}}{b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta}, \quad (b)$$

qui appartiendra au plan de base quand

$$x^2 < b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta$$

et au plan χ, dans le cas contraire.

9. Pour $x = \pm\sqrt{b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta} = \pm\sqrt{k}$, qui correspond à l'évanouissement du discriminant de l'équation, le vecteur y_2 disparait. Le lieu (a) est une droite r de π qui passe par l'origine et dont le coéfficient angulaire est :

$$\operatorname{tang}\alpha = \frac{-\sin\theta\cos\theta\,(a^2 - b^2)}{b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta} = -\frac{l}{k}.$$

Il convient de trouver les coordonnées x_0, y_0, du point qui correspond à l'évanouissement du vecteur y_2. Nous avons vu que $x_0 = \pm\sqrt{k}$. Pour trouver y_0 il suffit de remplaçer en (1) cette valeur de x_0. On obtient :

$$y_0 = \pm\frac{l}{\sqrt{k}}.$$

10. La figure 5 représente l'ellipse, les axes des coordonnées, la droite r. Les segments relatifs à x_0 et y_0 sont $\pm \overline{OR}$, $\pm \overline{RT}$. Nous avons vu que $x_0 = \pm \overline{OR} = \pm \sqrt{k}$. Cette valeur de k peut être obtenue graphiquement ainsi : Si A et B représentent les extrémités du grand axe, et du petit axe de l'ellipse, en les projetant orthogonale-

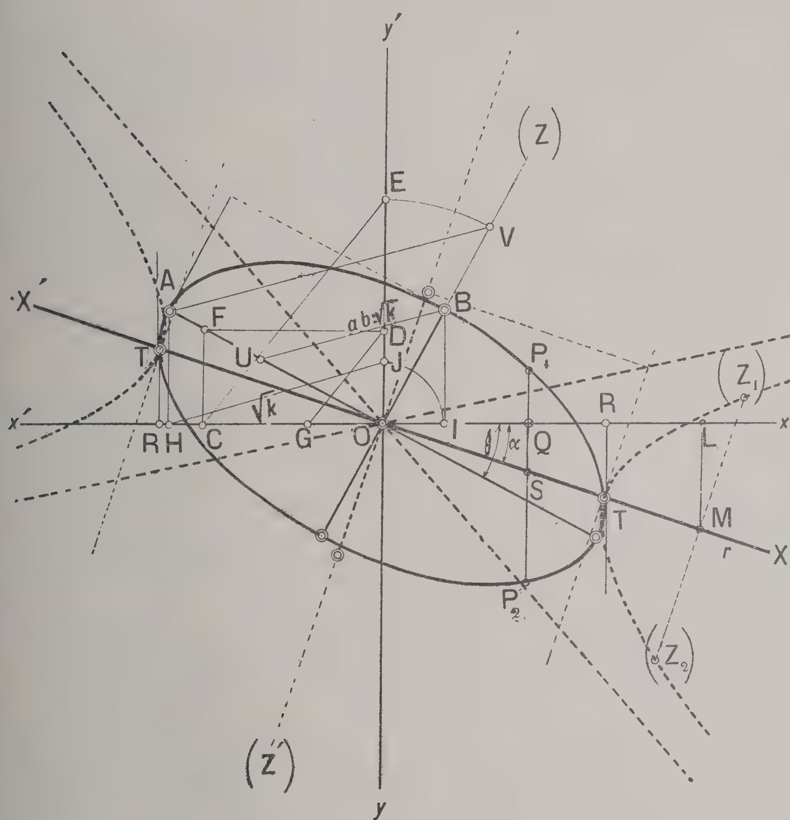


Figure 5

ment sur l'axe xx' de façon a ce que les projections H et I se trouvent de différents côtés de O, il en resultera : $\overline{OH} = a \cos \theta$; $\overline{OI} = b \sin \theta$. En prenant $\overline{OJ} = \overline{OI}$ sur l'axe des y, le segment $\overline{HJ}$ a la valeur $\sqrt{a^2 \cos^2 \theta + b^2 \sin^2 \theta}$, c'est-à-dire, justement, $\sqrt{k}$. Donc, $\overline{OR} = \overline{HJ}$. Quant à l'ordonnée correspondante de x_0, qui, pour cette valeur $\pm \sqrt{k}$, se compose uniquement du vecteur (a), soit $\overline{RT} = \pm \frac{l}{\sqrt{k}}$, on peut l'obtenir

graphiquement en cherchant un foyer F de l'ellipse; on a alors, $\overline{OF}^2 = a^2 - b^2 = c^2$. Donc :

$$l = \sin\theta\cos\theta\,(a^2 - b^2) = c\,.\,\sin\theta\,.\,c\,.\,\cos\,.\,\theta.$$

Cette expression représente l'aire du rectangle construit sur les segments $\overline{FC}$ et $\overline{FD}$, abscisse et ordonnée du foyer F. Il suffit, par conséquent, de considérer sur l'axe des y le segment $\overline{OE} = \overline{HJ} = \sqrt{k}$; de joindre ensuite E et C, et de tracer, par D, la parallèle DG a EC; on obtient ainsi le segment $\overline{OG} = \frac{l}{\sqrt{k}}$.

11. Il s'en suit que les points singuliers T s'obtiennent aisément en prenant $\overline{OR} = \overline{HJ}$, et $\overline{RT} = \overline{OG}$. Le carré de l'hypoténuse $\overline{OT}$, du triangle PRT, a pour valeur :

$$\frac{k^2 + l^2}{k} = \frac{a^4\cos^2\theta + b^4\sin^2\theta}{b^2\sin^2\theta + a^2\cos^2\theta}.$$

Les points T sont évidemment ceux de contact des tangentes à l'ellipse parallèles a l'axe yy'; $\overline{OT}$ est le demi-diamètre conjugué de cette direction. Pour une valeur de x moindre que $\overline{OR}$, par exemple pour $x = \overline{OQ}$ (voyez le figure 5), le discriminant de l'équation est positif et les points P_1, P_2, correspondants de la courbe, s'obtiennent en ajoutant à l'ordonnée $\overline{OS}$, correspondante de la droite r, c'est-à-dire au vecteur (u) les deux segments égaux et de signes contraires $\overline{SP_1}$ et $\overline{SP_2}$ du vecteur (b), deuxième composante de y. Pour une valeur de $x > \overline{OR}$, le discriminant est négatif, et les deux valeurs du vecteur (b) doivent se prendre perpendiculairement au plan π de base par le point M de r. Il est aisé de se rendre compte que le lieu ainsi obtenu est une hyperbole de demi axe réel $\overline{OT}$. Considerons, par exemple, le valeur $\overline{OL} > \overline{OR}$ de x (fig. 5). Le vecteur (a) est toujours celui, $\overline{OM}$, qui correspond à la droite r; il faudra donc tracer par M la perpendiculaire au plan du papier (plan π de base) et prendre d'un côté et de l'autre, un segment $\overline{MZ}$ de longueur égale au tenseur de (b). La courbe ainsi obtenue dans le plan perpendiculaire à celui du papier, par r, aura donc cette droite comme axe de symétrie, et pour constater qu'il s'agit en effet d'une hyperbole on peut la référer à la paire d'axes orthogonaux d'origine O, celui des X coïncidant avec r et l'autre, que nous dirons, axe des Z, perpendiculaire au plan de base

par O. On a alors, X et Z désignant les coordonnées d'un point de cette courbe.

$$X^2 = \overline{OL}^2 + \overline{LM}^2 = x^2 + \frac{x^2 l^2}{k^2} = x^2 \frac{k^2 + l^2}{k^2} = x^2 \frac{a^4 \cos^2 \theta + b^4 \sin^2 \theta}{k^2}$$

$\therefore$

$$x^2 = X^2 \frac{k^2}{q}$$

en posant, pour abrégér,

$$q = a^4 \cos^2 \theta + b^4 \sin^2 \theta$$

$$Z = \pm \frac{ab\sqrt{x^2 - k}}{k} \qquad \therefore \qquad Z^2 = \frac{a^2 b^2 (x^2 - k)}{k^2}$$

d'où, par l'élimination de x entre les valeurs de X^2 et Z^2

$$Z^2 = \frac{a^2 b^2 \left(X^2 \frac{k^2}{q} - k\right)}{k^2}$$

c'est-à-dire

$$\frac{X^2}{q : k} - \frac{Z^2}{a^2 b^2 : k} = 1$$

équation d'une hyperbole de centre O, et de demi axe réel $\overline{OT} = \sqrt{\frac{q}{k}}$, comme nous l'avions exprimé plus haut.

L'autre demi axe, a la valeur $\frac{ab}{\sqrt{k}}$ qui peut, graphiquement, s'obtenir ainsi : Le produit ab représente l'aire du rectangle construit sur les deux demi axes $\overline{OA}$ et $\overline{OB}$; si l'on prend en OB, à partir de O, le segment $\overline{OV} = \overline{HJ} = \sqrt{k}$, et l'on joint ensuite V et A, en traçant la parallèle, BU, a VA, le segment obtenu $\overline{OU}$ (fig. 5) a, justement, la valeur $\frac{ab}{\sqrt{k}}$; il représente, donc, le demi axe non transverse de l'hyperbole. Dans la figure 5, l'hyperbole est supposée rabattue sur le plan de base autour de r; elle est indiquée par le trait pointillé.

12. Si les axes des coordonnées sont transportés parallèlement à eux mêmes, aucune modification ne se produirait relativement a la position de l'hyperbole; autre chose resulterait au contraire d'une rotation des axes : si les orientations de ces derniers coïncident avec celles des axes de l'ellipse, l'hyperbole appartiendra à l'un ou

l'autre des plans perpendiculaires à celui de base par les axes de coordonnées, et les axes de l'hyperbole auront même valeur que ceux de l'ellipse; un changement de ces orientations fait sortir l'hyperbole des plans en question et modifie la longueur des axes qui ne sont plus, par conséquent, égaux à ceux de l'ellipse.

13. Un raisonnement et un calcul équivalent nous conduirait à établir que, s'il s'agit le l'hyperbole

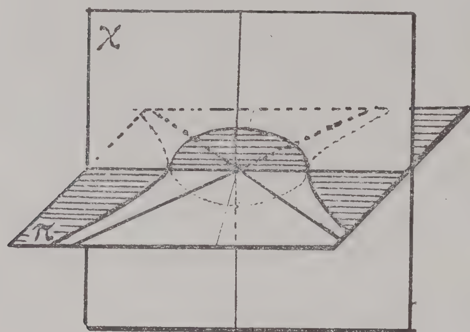


Figure 6

$$b^2x^2 - a^2y^2 = a^2b^2, \qquad a > b$$

x ayant des valeurs algébriques (réelles) et y pouvant prendre des valeurs vectorielles, le lieu est constitué par l'hyperbole courante du plan de base, et par une ellipse située dans le plan perpendiculaire χ, d'axe majeur $2a$ coïncidant avec l'axe transverse de l'hyperbole et d'axe mineur $2b$ (fig. 6).

14. Si les axes des coordonnées ne coïncident pas avec ceux de l'hyperbole, il en résulte des formules analogues à celles dejà trouvées pour l'ellipse; il suffit d'y changer b^2 par $-b^2$.

La valeur $k = a^2 \cos^2 \theta - b^2 \sin^2 \theta$ peut s'obtenir aisément ainsi : Soit A un sommet de l'hyperbole; le projection orthogonale $\overline{\text{OH}}$ (fig. 7) du demi axe $\overline{\text{OA}}$ sur xx' a pour valeur $a \cos \theta$; la projection $\overline{\text{OI}}$ de l'autre axe $\overline{\text{OB}}$ vaut $b \sin \theta$; donc, si avec centre I et rayon $= \overline{\text{OH}}$ on coupe l'axe yy' en J; $\overline{\text{OJ}}$ résulte précisement avoir la longueur $\sqrt{k}$.

L'abscisse $\overline{\text{OR}}$ du point critique T, qui correspond à la valeur nulle du discriminant, résulte égale à $\pm \sqrt{k}$, c'est-à-dire a $\overline{\text{OJ}}$. Relativement à l'ordonnée $\overline{\text{RT}}$, elle est égale à $\pm \dfrac{\sin \theta \cos \theta \, (a^2 + b^2)}{\sqrt{k}} = \pm \dfrac{l}{\sqrt{k}}$, et on l'obtient en projetant un foyer F de l'hyperbole, en C et D sur les axes des coordonnées : $\overline{\text{OF}}^2$ valant $a^2 + b^2$, le numerateur de $\overline{\text{RT}}$ est la valeur de l'aire du rectangle OCFD; donc si $\overline{\text{OE}} = \sqrt{k} = \overline{\text{OJ}}$, en joignant E à C, puis traçant la parallèle DG à EC il resultera : $\overline{\text{OG}} = \overline{\text{RT}}$. Les points T sont, par conséquent, trouvés, de même que la droite r qui joint O à T.

Pour tout point Q d'abscisse arithmétiquement supérieure à $\overline{OR}$, les ordonnées correspondantes s'obtiennent par l'addition, de l'ordonnée $y_1 = \overline{QS}$ de r, avec les deux vecteurs $y_2 = \pm \overline{SP}$. L'on obtient ainsi les points P_1 et P_2 de l'hyperbole de base. Quant aux points d'abscisses moindres que $\overline{OR}$, par exemple le point L (fig. 7), il fau-

Figure 7

dra ajouter à l'ordonnée $y_1 = \overline{LM}$ de r, les deux vecteurs $y_2 = \pm \overline{MZ}$ dirigés dans le plan perpendiculaire à π. Ces valeurs sont :

$$y_2 = \pm \frac{ab\sqrt{-x^2 + (a^2 \cos^2 \theta - b^2 \sin^2 \theta)}}{a^2 \cos^2 \theta - b^2 \sin^2 \theta}.$$

Le lieu des points ainsi obtenus, est une ellipse qui, dans la figure 7, se trouve rabattue autour de r et indiquée par des traits pointillés. La démonstration est identique à celle faite précédemment. Si on la

rapporte à des axes d'origine O, l'axe des X suivant r, et l'axe des Z suivant la perpendiculaire au plan π [rabattue en (Z)] on obtient comme équation de la courbe :

$$\frac{X^2}{q : k} + \frac{Z^2}{a^2b^2 : k} = 1.$$

De sorte que l'ellipse a pour centre, O, et pour valeur des demi-axes : $\sqrt{\frac{q}{k}}$, $\frac{ab}{\sqrt{k}}$; le premier est égal au segment $\overline{OT}$. L'autre s'obtient, graphiquement, comme pour le cas antérieur, en prenant $\overline{OV} = \overline{OJ}$, puis joignant V à A, et traçant, par B, la parallèle BU à VA jusqu'à couper OA; $\overline{OU}$ est le segment cherché, égal au demi axe $\overline{OW}$.

15. Finalement, s'il s'agissait d'une parabole, dont l'axe se trouve être l'axe des x, le sommet coïncidant avec l'origine O, p étant le double de la distance du sommet au foyer, nous aurions l'équation $y^2 = 2px$. Pour des valeurs positives de x, l'équation représentera la parabole graphique du plan de base, et pour des valeurs negatives de x, une autre parabole identique, de même axe et sommet, mais située dans le plan χ perpendiculaire à π comme l'indique la figure 8.

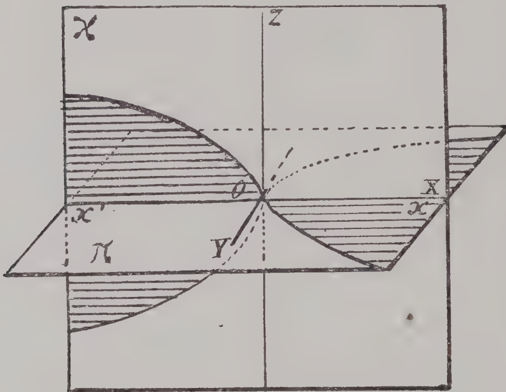


Figure 8

Si la directions de l'axe des x, relativement à celui de la parabole, forme un angle θ, nous aurons :

$$y = -\frac{p \operatorname{tang} \theta}{\cos \theta} - x \operatorname{tang} \theta \pm \frac{\sqrt{2px \cos \theta + p^2 \sin^2 \theta}}{\cos^2 \theta} = y_1 \pm y_2.$$

La composante y_1 représente une droite parallèle à l'axe de la parabole à la distance p tang θ, valeur qui s'obtient graphiquement (fig. 9) en projetant le segment $\overline{OP} = p$, en $\overline{OB}$, parallèlement à xx' sur la perpendiculaire, par O, à l'axe de la parabole; $\overline{OB}$ est la distance de r à l'axe de la parabole. Quant aux composantes $\pm y_2$, il faudra les prendre dans le plan de base si le discriminant est positif, et dans

le plan perpendiculaire lorqu'il est négatif. S'il s'évanouit, on a $y_2 = 0$, et l'on obtient les points critiques T, d'abscisse

$$\overline{OR} = -\frac{p}{2} \operatorname{tang} \theta \sin \theta$$

valeur qui s'obtient graphiquement en projetant F en G (fig. 9) sur

Figure 9

la perpendiculaire à l'axe de la parabole par le sommet O, l'abscisse de G est celle $\overline{OR}$, de T.

Pour tout point Q à droite de R (fig. 9), le point du lieu s'obtient en ajoutant à l'ordonnée $\overline{QS} = y$, de r, les ordonnées $\pm y_2 = \pm \overline{SP}$, dans le plan du dessin. On obtient ainsi les points P_1 et P_2 de la parabole graphique du plan de base; mais pour tout point L a gauche de R, y faudra faire la somme vectorielle de l'ordonnée $\overline{LM}$, correspondante de r, avec les deux vecteurs $\pm \overline{MZ}$ perpendiculaires au plan π. Le lieu ainsi obtenu est une autre parabole (qui a été rabattue autour de r, et indiquée en traits pointillés dans le plan du dessin).

16. Pour determiner le paramètre de cette nouvelle parabole, nous la rapporterons au système d'axes d'origine T, l'axe XX′, suivant r; et l'axe Z, suivant la perpendiculaire à r par T. Nous aurons alors, si $x_0 = \overline{\mathrm{OR}}$:

$$\mathrm{X} = \overline{\mathrm{TM}} = \frac{x - x_0}{\cos\theta}$$

∴

$$x = \mathrm{X}\cos\theta + x_0 = \mathrm{X}\cos\theta - \frac{p}{2}\operatorname{tang}\theta\sin\theta$$

$$\mathrm{Z}^2 = \pm\frac{2px\cos\theta + p^2\sin^2\theta}{\cos^4\theta}.$$

Si l'on remplace dans cette dernière, X par sa valeur tirée de la première, on obtient, en réduisant :

$$\mathrm{Z}^2 = \frac{2p}{\cos^2\theta}\mathrm{X},$$

ce qui indique que le paramètre de cette parabole est celui de la parabole du plan de base, divisé par $\cos^2\theta$. On obtient graphiquement la distance focale sans aucune difficulté $\left(\overline{\mathrm{TF}'} = \overline{\mathrm{OE}}\right)$.

II

LES POINTS CYCLIQUES, LES DROITES ISOTROPES. LES ELLIPSES SEMBLABLES ET LES ELLIPSES HOMOFOCALES

17. Nous sommes maintenant à même d'indiquer comment on peut graphiquement représenter certaines propriétés analytiques d'une circonférence, c'est-à-dire, du lieu représenté par l'équation

$$(x - m)^2 + (y - n)^2 = r^2$$

où x à une valeur algébrique (au sens strict), y étant un vecteur, comme il a été expliqué plus haut ; m, n et r seront également supposés algébriques au sens strict.

18. Tous les lieux représentés par ces équations, pour les valeurs quelconques de m, n et r, se composent, d'abord, de toutes les circonférences du plan, (courbes capables d'être tracées par un compas), le centre étant le point de coordonnées m et n, et le rayon étant r; mais chacune de ces courbes doit être acompagnée d'une hyperbole équila-

tère comme il a été indiqué plus haut (fig. 3); les demi-axes de ces hyperboles ont la valeur r, et elles sont toutes situées dans des plans perpendiculaires au plan de base par les droites parallèles à celle des x qui passent par les centres respectifs de ces circonférences lesquels sont également les centres des l'hyperboles correspondantes. Les asymptotes de ces hyperboles sont à 45°, et toutes parallèles à l'une ou à l'autre des deux directions ainsi déterminées. On peut, par conséquent, dire que, si par l'origine des coordonnées, l'on trace, dans le plan perpendiculaire à celui de base par l'axe des x, deux droites a 45°, les points à l'infini (ou « impropres ») de ces droites, sont communs a toutes les hyperboles, c'est-à-dire, aux lieux représentatifs de l'équation des circonférences (au sens analytique défini plus haut). Ces points communs ont pour coordonnées : $x = \infty$, $y = \pm i \infty$. Ce sont les *points* dit *cycliques* du plan relativement au système de coordonnées établi. Si l'on change la direction des axes, les points en question changeront aussi, fait qui met en évidence le caractère entièrement analytique de ces points. Ils dépendent, en effet, du concept de « direction », concept qui, graphiquement, ne dépend que de la direction fixée comme positive, laquelle est arbitraire. La phrase paradoxale : *toutes les circonférences ont deux points imaginaires communs à l'infini, nommés les points cycliques du plan,* se trouve ainsi graphiquement expliquée. Quant aux droites *isotropes,* ce sont celles parallèles aux asymptotes des hyperboles correspondantes ; elles joignent un point quelconque du plan de base avec les points cycliques. Que celà soit une propriété caractéristique des circonférences, ressort, en effet, de ce que l'on ne pourrait en dire de même pour les ellipses, c'est-à-dire, pour les lieux qui répondent à l'équation du numéro 7. Car ces lieux se composent de toutes les ellipses du plan de base et des hyperboles correspondantes, mais ces dernières (fig. 5) ne sont plus dans des plans parallèles, ni leurs asymptotes sont également inclinées. Il ne pourrait se produire un cas analogue à celui de la circonférence que si les demi-axes a et b ($a > b$) des ellipses considérées satisfaisaient à la condition d'être constant le rapport $a : b$. Cette observation permet de dire que toutes les ellipses semblables, qui ont les grands axes (et par tant, les petits) parallèles, ont deux points communs à l'infini. Et on pourrait en dire de même pour les hyperboles, puisque dans ce cas, leurs asymptotes seraient parallèles.

20. Quant aux paraboles, comme leurs courbes complémentaires sont aussi des paraboles égales à celle du plan de base, et ayant leurs axes parallèles, il faudrait que les paraboles du plan de base eussent

leurs axes parallèles et de même paramètre, c'est-à-dire, qu'elles fussent égales entre elles. Dans ce cas elles auraient évidemment leurs sommets à l'infini communs.

21. Il est également facile de donner un sens graphique à l'expression : *toutes les circonférences ont deux asymptotes imaginaires qui leur sont tangentes aux points cycliques, et qui passent par leurs centres.* Au surplus, si les circonférences du plan de base sont concentriques, les hyperboles complémentaires ont mêmes asymptotes ; c'est-à-dire, que les lieux son tangents aux points cycliques, et qu'ils ont, non seulement ces deux points communs, mais encore communes leurs tangentes en ces points (droites isotropes), ce qui représente quatre éléments : ils ne sauraient donc en avoir d'autres communs. Si, au contraire, les circonférences ne sont pas concentriques, elles peuvent avoir deux autres points communs en dehors des points cycliques ; ces points peuvent se trouver sur les circonférences du plan de base. ou sur les hyperboles complémentaires, sans compter les cas limites. Et réciproquement.

22. Nous avons déjà fait observer (n° 4), que si le rayon de la circonférence devient nul, le lieu se réduit a un point dans le plan de base mais, en fait, aux droites isotropes qui passent par ce point. Ceci explique, graphiquement, la proposition : *une circonférence de rayon nul coupe toute autre circonférence concentrique exclusivement aux points cycliques.*

23. Si des ellipses sont semblables, concentriques, d'axes correspondants de même directions — directions que nous prendrons aussi comme celles des axes de coordonnées, les hyperboles complémentaires du lieu du plan de base ont mêmes asymptotes — de sorte que ces ellipses ont, non seulement communs les points à l'infini, mais aussi les tangentes en ces points ; elles ne peuvent avoir donc d'autres points communs.

24. La plupart des propriétés d'aspect entièrement paradoxal quand on ne considère que le plan de base, deviennent d'une évidence très grande quand on emploie la représentation graphique indiquée, et même, cette dernière signale quelques erreurs que l'on commet des fois sur ces questions, erreurs qui passent inaperçues, justement parce que l'on n'a pas une représentation visuelle. Ainsi, l'on dit quelque fois que, si l'on fait tourner le plan de base autour d'un axe perpendiculaire, en laissant invariable la direction des axes des coordonnées, les directions des points cycliques ne changent pas ; celà est, en effet, une conséquence de ce que les hyperboles complémen-

taires des circonférences du plan de base, se trouvant dans des plans perpendiculaires à ce dernier par l'axe des x ou par des parallèles à cet axe, ont toujours leurs asymptotes parallèles. Mais prétendre, par là, que ces directions invariables des droites isotropes sont des *directions absolues* du plan, c'est commettre une impropriété, puisque ces directions changent avec celle de l'axe des x, laquelle peut être quelconque. Du moins, il faut se mettre bien d'accord sur le sens a donner aux expressions que l'on emploie.

25. On dit, quelquefois aussi, qu'un changement des axes des coordonnées de change pas les coordonnées des points cycliques, lesquelles sont toujours : $x = \infty$, $y = \pm i \infty$. Mais, justement, conserver mêmes coordonnées dans un changement d'axes, signifie changer les points ou les directions correspondantes. On peut dire donc qu'il y a impropriété dans cette phrase : *les points cycliques sont des invariants absolus pour toute transformation de coordonnées.* On devrait dire, en tout cas, non « les points cycliques » mais bien : « les coordonnées des points cycliques ». En réalité, ce qu'il y a dans tout ceci d'invariable, c'est, pour notre représentation, l'angle de 45° que les asymptotes des hyperboles complémentaires des circonférences du plan de base, situées dans des plans perpendiculaires à ce dernier, forment avec lui.

26. On dit aussi souvent que : *pour faire coïncider deux figures symétriques (par rapport à une droite) d'un plan il faut interchanger les points cycliques de ce plan.* Or, il est évident que cette coïncidence s'obtient en faisant tourner le demi plan qui se trouve d'un côté de l'axe de symétrie jusqu'à l'appliquer sur l'autre et réciproquement. Cette opération se comprend sans besoin de faire intervenir les points cycliques mais si on veut les faire intervenir, il faut observer que la rotation indiquée ne peut produire l'interchangement des points cycliques que si l'axe de symétrie est parallèle à l'axe des x, ou coïncide avec lui.

27. La proposition : *toute courbe de deuxième degré qui passe par un des points cycliques doit passer par l'autre et être ainsi une circonférence,* proposition qui se démontre généralement en faisant constater que, si l'équation générale des coniques est satisfaite par les coordonnées de l'un des points cycliques, elle résulte, par ce seul fait, satisfaite par celles de l'autre, peut être démontrée sans aucune formule en se représentant les coniques comme nous l'avons graphiquement indiqué. Il n'y a évidemment que la circonférence qui répond à la condition établie. Mais la conclusion que l'on en tire, quand on dit que ce fait explique *pourquoi la circonférence est déterminée par seulement*

trois points, au lieu de cinq (les autres deux étant des points cycliques) semble plutôt artificieuse, puisque cette propriété découle immédiatement de la forme de son équation.

28. Nous avons vu plus haut que les circonférences de rayon nul sont représentées par les deux droites isotropes passant les centres respectifs ; mais exprimer ce fait en disant que *la distance des points cycliques à un point quelconque du plan est nulle* c'est entrer dans un terrain entièrement différent qui exige la définition préalable de la notion de distance comme extension de la notion vulgaire de ce concept. Nous traiterons cette question a son temps et lieu.

Avant de terminer ce chapitre, il convient de faire voir par quelques exemples, l'utilité que peut rendre la représentation graphique indiquée. Nous considérons certaines propriétés des foyers des coniques.

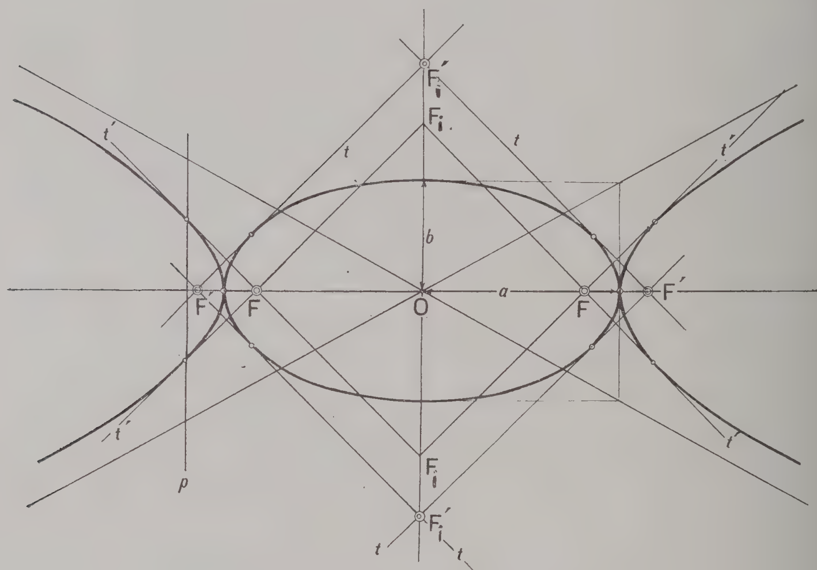


Figure 10

29. Soit (fig. 10) une ellipse et une hyperbole coaxielles, de grand axe $2a$ et de petit axe $2b$. Si on trace les tangentes inclinées à 45° par rapport aux axes, celles t', de l'hyperbole passent par les foyers F de l'éllipse, et celles t de l'ellipse, par les foyers F′, de l'hyperbole (1).

(1) Si l'on écrit, en effet, la condition $\frac{dy}{dx} = \pm 1$ qui correspond aux tangentes a 45°, on peut obtenir les coordonnées des points de contact en éliminant x et y

Ceci dit, relevons une des courbes autour de l'axe des x jusqu'à la placer dans le plan perpendiculaire a celui de base (fig. 11 et 12). Les tangentes t ou t' a la courbe relevée continueront a passer par les foyers de la courbe fixe; mais la figure ainsi obtenue correspond aux figures 4 (où 5), c'est-à-dire, aux représentations graphiques de lieux

$$b^2x^2 \pm a^2y^2 = a^2b^2.$$

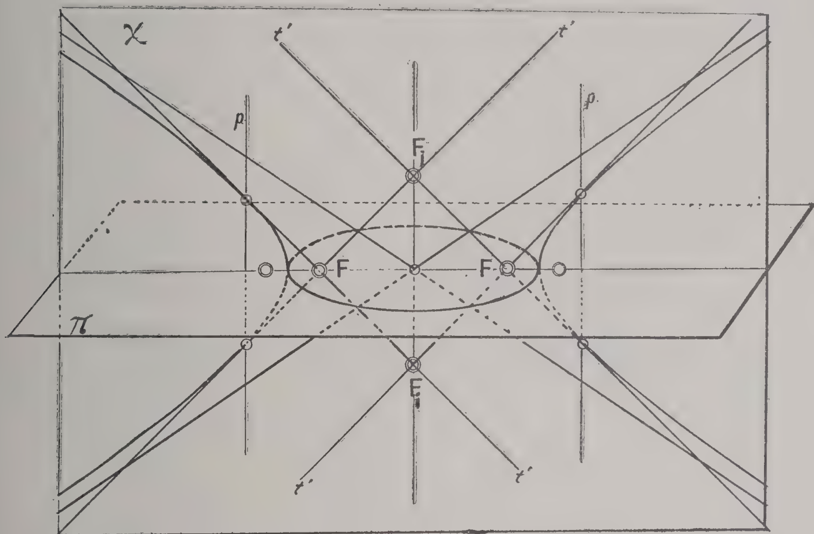


Figure 11

Les quatre tangentes t ou t' a la courbe relevée resultent (étant a 45°) parallèles aux droites dites isotropes; ceci donne une représenta-

entre l'équation ainsi obtenue et celle de la conique donnée. On obtient ainsi :

$$x_0 = \pm \frac{a^2}{\sqrt{a^2 \mp b^2}}; \qquad y_0 = \pm \frac{b^2}{\sqrt{a^2 \mp b^2}}.$$

Le point où cette tangente coupe l'axe des x a pour abscisse

$$x_0 - y_0 = \pm \sqrt{a^2 \mp b^2} = \pm c,$$

c'est-à-dire, précisement, les abscisses des foyers de l'autre courbe.

S'il agit de la parabole $y^2 = 2px$, la condition $\frac{dy}{dx} = 1$, fournit, comme coordonnées du point de tangence : $x_0 = -\frac{p}{2}$, $y_0 = p$; c'est-à-dire, l'abscisse et l'ordonnée du foyer, de sorte que les deux paraboles étant idéntiques, l'une a droite, l'autre a gauche, la propriété se trouve verifiée.

tion graphique a la phrase : *les foyers d'une conique sont les points d'intersection des tangentes à la courbe considerée, tracées par les points cycliques du plan.* Comme ces mêmes tangentes à 45° à la courbe relevée se coupent, dans le cas de l'ellipse et de l'hyperbole, en deux autres points F_i, appartenant a l'axe perpendiculaire au plan de base, a la même distance du centre que les foyers F, F' ont en tire une explication de ce qu'il faut entendre par les foyers dits «imaginaires» de ces courbes; points qui ont mêmes coordonnées que les foyers véritables ou «réels» mais affectés du signe de l'imaginaire, qui, pour notre représentation vectorielle, se rapporte a un vecteur perpendiculaire au plan de base par le centre de la courbe.

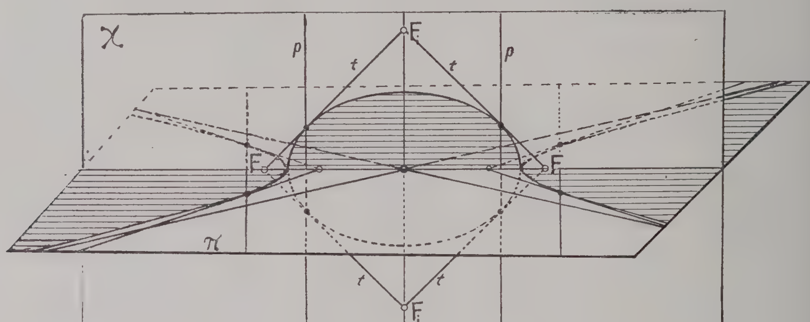


Figure 12

30. Dans le cas de la parabole, il n'y aurait qu'une paire de tangentes a 45° et, par conséquent, pas de foyers imaginaires.

31. Considerons, maintenant, deux ellipses ou deux hyperboles homofocales; elles ne se coupent pas dans le plan de base. Au contraire, une ellipse et une hyperbole homofocales se coupent toujours dans le plan de base, et elles le font même orthogonalement (1). Dans

(1) En effet, si l'ellipse $\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2}{b^2} = 1$ et l'hyperbole $\frac{X^2}{a'^2} - \frac{Y^2}{b'^2} = 1$ sont homofocales, on doit avoir, $a^2 - b^2 = a'^2 + b'^2$ de sorte que, en soustrayant on a :

$$\frac{X^2}{a^2a'^2} - \frac{Y^2}{b^2b'^2} = 0;$$

c'est-à-dire

$$\left(\frac{X}{aa'} + \frac{Y}{bb'}\right)\left(\frac{X}{aa'} - \frac{Y}{bb'}\right) = 0,$$

condition qui doit être satisfaite par les points d'intersection cherchés (X_0, Y_0) s'ils existent dans le plan de base. Mais le lieu exprimé par la dernière egalité

le premier cas, si les courbes ne se coupent pas dans le plan de base les courbes complémentaires le font sûrement.

En effet, soient les deux ellipses

$$\frac{x^2}{a_1^2}+\frac{y^2}{b_1^2}=1, \qquad \frac{x^2}{a_2^2}+\frac{y^2}{b_2^2}=1.$$

Les équations des courbes complémentaires, dans leur plan, sont :

$$\frac{X^2}{a_1^2}-\frac{Z^2}{b_1^2}=1, \qquad (a)$$

$$\frac{X^2}{a_2^2}-\frac{Z^2}{b_2^2}=1. \qquad (b)$$

Par la condition d'homofocalité supposée, nous avons :

$$a_1^2-b_1^2=a_2^2-b_2^2=c^2. \qquad (c)$$

Les coordonnées x_0, z_0, des points d'intersection, s'ils existent, doivent satisfaire a la condition obtenue en soustrayant (a) de (b), c'est-à-dire, en tenant compte de (c)

$$\frac{X_0^2}{a_1^2a_2^2}-\frac{Z_0^2}{b_1^2b_2^2}=0 \qquad (d)$$

cè qui revient a établir que ces points d'intersection existent en effet, et que les courbes se coupent orthogonalement (voyez la note au bas de la page). Le lieu indiqué par (d) (en supposant que x_0, y_0 sont des coordonnées courantes) est constitué pas deux droites symétriques contenant l'origine. Les coordonnées de leurs points d'intersection avec la courbe ont pour valeur :

$$X_0=\pm\frac{a_1a_2}{c}, \qquad Z=\pm\frac{b_1b_2}{c}.$$

est constitué par deux droites symétriques contenant l'origine O. Les équations des tangentes aux courbes, en chacun de ces points sont :

$$\frac{XX_0}{a^2}+\frac{YY_0}{b^2}=1; \qquad \frac{XX_0}{a'^2}-\frac{YY_0}{b'^2}=1.$$

L'équation $\frac{X_0^2}{a^2a'^2}-\frac{Y_0^2}{b^2b'^2}=0$ indique que ces deux tangentes sont perpendiculaires. S'il s'agissait, au contraire, de deux ellipses (ou de deux hyperboles) homofocales, au lieu d'avoir $\frac{X^2}{a^2a'^2}-\frac{Y^2}{b^2b'^2}=0$ nous aurions $\frac{X^2}{a^2a'^2}+\frac{Y^2}{b^2b'^2}=0$, qui ne peut être satisfaite par aucune droite du plan puisqu'il s'agit de la somme nulle de deux carrés.

Les tangentes aux courbes en ces point ont pour équations :

$$\frac{XX_0}{a_1^2}+\frac{ZZ_0}{b_1^2}=1; \qquad \frac{XX_0}{a_2^2}-\frac{ZZ_0}{b_2^2}=1.$$

Et l'égalité (d) indique que ces tangentes sont orthogonales.

32. Le sens graphique de la phrase : *deux coniques homofocales se coupent toujours orthogonalement,* résulte établi. En realité elles ne se coupent dans le plan de base que quand elles sont de nature différente (ellipse et hyperbole); dans le cas contraire, elle le font dans le plan perpendiculaire a celui de base par l'axe des x.

33. On dit aussi que *donner un foyer c'est établir deux conditions, puisque celà signifie donner deux tangentes au lieu, soient : celles qui unissent le foyer en question avec les points cycliques du plan.* Ce langage est inadmissible dans la géométrie synthétique, mais le fait en soi est exact, car si au foyer en question on ajoute la circonférence directrice de la conique, cette dernière résulte déterminée (1). Or, comme une circonférence se détermine par trois éléments, le foyer implique, donc, la connaissance de deux autres. Il n'est par conséquent pas nécessaire de faire, pour le cas, intervenir les éléments «imaginaires» du plan, comme l'on dit en employant le langage courant (ou les éléments hors du plan, selon notre représentation). Maintenant, si l'on veut se placer au point de vue de la géométrie analytique vectorielle, la phrase signalée plus haut peut être considerée correcte quoique tant soit peu précise, car la direction des points cycliques dépend des axes des coordonnées. Il faudrait alors éclaircir. En observant les figures 4 a 7, on se rend aisément compte que, donner la courbe du plan de base, c'est donner aussi sa courbe complémentaire pour des axes de coordonnées qui coïncideraient avec ceux de la conique. Si l'on donne seulement un foyer, cette direction est inconnue et il faut commencer par la déterminer en employant provisoirement des axes des coordonnées situés d'une façon quelconque dans le plan. Si θ est l'angle que forme, avec l'axe des x, le grand axe de la conique, et si m et n sont le coordonnées du centre, l'équation de la courbe est :

$$\pm b^2[(x-m)\cos\theta-(y-n)\sin\theta]^2+ \\ +a^2[(x-m)\sin\theta+(y-n)\cos\theta]^2=\pm a^2b^2 \quad (a)$$

équation qui contient cinq quantités inconnues : a, b, m, n, θ.

(1) Une ellipse ou une hyperbole.

Considerons alors les figures 5 et 7 où le courbes en traits continus sont celles du plan de base, et celles en traits pointillés les courbes complémentaires rabattues. Connaître un foyer signifie connaître les coordonnées d'un point des tangentes a la courbe rabattue situées a 45° relativement a l'axe consideré de la conique. Si l'équation de la courbe du plan de base correspond aux signes supérieurs de (a), celle de la courbe rabattue correspond aux signes inférieurs et vice-versa (1). Puisque les tangentes en question forment avec notre axe provisoire des x des angles de $45 + \theta$ et $45 - \theta$; il suffira d'établir, relativement a la courbe rabattue, la condition :

$$\frac{dy}{dx} = \pm \operatorname{tang}(45 - \theta)$$

ce qui implique l'existence de trois équations entre les cinq inconnues. Voilà, en rigueur, pourquoi, sous le point de vue des points cycliques, la connaissance du foyer représente deux conditions. Nous aurions une démonstration également simple s'il s'agissait de la parabole; seulement, dans ce cas, la courbe devant être tangente a la droite de l'infini, nous aurions trois conditions. Synthétiquement, nous pourrions dire que, du moment que quand ou connait la directrice de la parabole, et son foyer, la parabole, par la définition élémentaire de la courbe est detérminée; et du moment aussi que, connaître une droite signifie établir deux conditions, y en ressort que la connaissance du foyer implique donner trois conditions.

34. Connaître deux foyers suppose donc quatre conditions; connaître en plus un point, c'est déterminer la conique (2) mais, pour établir ce résultat, il n'est pas nécessaire d'avoir recours aux points cycliques, ressource du reste passablement artificieuse; on peut se contenter des propriétés les plus élémentaires de ces courbes. D'abord, si l'on donne deux foyers, il ne peut s'agir que de l'ellipse ou de l'hyperbole; donner encore un point, c'est établir la valeur de la somme ou de la différence constante des deux vecteurs qui unissent un point du lieu aux foyers, c'est-à-dire, déterminer la conique (ellipse ou hyperbole).

Tout ceci est entièrement élémentaire, mais nous avons exprimé notre désir de faire, en passant, une œuvre de vulgarisation.

(1) Il y aura donc deux solutions selon que le foyer donné soit considéré comme appartenant a une ellipse ou a une hyperbole.

(2) Il y a deux solutions selon que le foyer donné soit consideré comme appartenant a une ellipse ou a une hyperbole.

Voici, pour finir, une autre des propriétés paradoxales des foyers, qui «saute aux yeux» dans notre représentation graphique.

35. *Un foyer est (ou peut être considéré comme) une circonférence de rayon nul tangente a la conique correspondante en deux points imaginaires de la directrice.*

Malgré qu'il serait plus logique de laisser ce théorème pour être traité a la suite du chapitre ou l'on généralise la représentation graphique envisagée, on peut l'exposer ici de la façon suivante.

Considerons la fonction linéaire :

$$px + qy + c = 0$$

qui, dans le plan de base, représente une droite quelconque. Si x et y peuvent être des vecteurs, nous verrons plus tard que le lieu déterminé par l'équation peut être représenté au moyen d'un plan coté; maintenant, si nous voulons simplement représenter la fonction linéaire particulière

$$x = c \qquad (c \text{ étant «réel»})$$

qui, dans le plan de base, représente une droite parallèle a l'axe de y a la distance c, on peut alors observer que, qu'elle que soit la valeur de y, même vectorielle, le lieu représenté par l'équation est un plan parallèle a YOZ, a la distance c de l'origine.

Nous savons d'ailleurs que, si dans $x^2 + y^2 = r^2$ on fait $r = 0$, le lieu représenté (x étant «réel») se reduit, dans le plan de base π, a un point, et dans l'autre plan χ, a deux droites qui sont les bissectrices des angles droits que forment entre eux les axes des X et des Z (voyez n° 4). Ceci établi ou rappelé, considerons une ellipse représentée par l'équation $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Le lieu se compose de l'ellipse du plan de base, dont l'équation est $\frac{X^2}{a^2} + \frac{Y^2}{b^2} = 1$ et de l'hyperbole complémentaire dont l'équation est $\frac{X^2}{a^2} - \frac{Z^2}{b^2} = 1$. Les droites dont les équations sont

$$x = \pm \frac{a^2}{\sqrt{a^2 - b^2}} = \pm \frac{a^2}{c},$$

représentent ici des plans perpendiculaires a celui de base tracés par les directrices de l'ellipse, c'est à-dire, par les polaires des foyers considérés (fig. 11 et 12). Une circonférence de rayon nul et de centre F,

est representée par les tangentes, t', a l'hyperbole complémentaire par F puisque, comme nous l'avons vu précédemment, les coordonnées, X_0, des points de contact, sont précisément $\pm \frac{a^2}{c}$. La phrase paradoxale citée acquiert une signification, car on déduit du raisonnement fait que la directrice de la courbe est représentée par un plan; que le foyer, circonférence de rayon nul, est constitué par deux droites, et que la courbe tangente est l'hyperbole complémentaire de l'ellipse du plan de base. On en dirait de même quand la courbe de ce dernier plan est une hyperbole ou une parabole.

On entrevoit également une interprétation de la théorie des poles et des polaires quand il est impossible de tracer des tangentes a la courbe du plan de base. Par exemple, pour les foyers, ces tangentes devront être tracées a la courbe complémentaire, et en unissant les points de contact on obtient le point de la directrice situé sur l'axe. Mais n'anticipons pas.

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

(Continuación) (*)

V

Memoria de la Academia al Rector de la Universidad hasta 1918

Abril 20 de 1918.

Señor Rector de la Universidad, doctor Eufemio Uballes.

Tengo el honor de dirigirme al señor Rector, en cumplimiento de la disposición del artículo 5° de la ordenanza del Consejo Superior del 1° de septiembre de 1909, presentando la memoria del funcionamiento de esta Academia desde su constitución hasta el presente.

Constitución y composición

El 15 de septiembre de 1915, la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires se constituyó celebrando su primera sesión preparatoria bajo la presidencia del más antiguo y anciano de sus académicos, el doctor Juan J. J. Kyle, de acuerdo con lo dispuesto por el artículo 1° de la citada ordenanza del Consejo Superior.

En aquella fecha, el primitivo número de quince miembros académicos titulares fundadores, se había reducido a trece por el sensible fallecimiento de dos de aquéllos, el ingeniero Luis A. Huergo y el doctor Rafael Ruiz de los Llanos, número que posteriormente se redujo a doce con la aceptación de la renuncia que el académico doctor Manuel B. Bahía presentó con carácter de indeclinable.

El académico doctor Kyle manifestó en la primera sesión preparatoria que, a pesar de sus deseos y buena voluntad de cooperar a la

(*) Véase *Anales de la Academia*, tomo I, página 248.

labor universitaria, su residencia fuera de la capital y el estado precario de su salud no le permitían continuar en la Presidencia de la Academia ni aun transitoriamente, manifestación verbal que luego ratificó por escrito, presentando su renuncia indeclinable.

En vista de sus fundamentos, la Academia aceptó, con pesar, esa renuncia, relevando del cargo al doctor Kyle, y honrando al suscripto con el nombramiento de Presidente provisorio, el que después fué confirmado con carácter definitivo por unanimidad de votos en la primera elección reglamentaria de las autoridades de la Academia, y luego reelecto por dos períodos consecutivos, a mérito de lo cual continúa ejerciendo el honroso cargo.

En aquella ocasión se reconoció necesario para el funcionamiento regular de la Academia, prestar preferente atención a la reintegración del número primitivo de miembros titulares, procediéndose dentro de las disposiciones generales vigentes a llenar las tres vacantes mencionadas, y en las respectivas elecciones resultaron electos por unanimidad de votos académicos titulares los señores: general, ingeniero Luis J. Dellepiane, ingeniero doctor Marcial R. Candioti e ingeniero Carlos D. Duncan.

En orden de preferencia se presentó entonces, con carácter urgente, la necesidad de proyectar el Reglamento interno de la Academia y, confiando su estudio y redacción a una Comisión especial, fué sancionado en sesión del 22 de octubre de 1915 y puesto luego en vigencia.

Con arreglo a las disposiciones del Reglamento interno, la Academia designó sus autoridades definitivas en sesión del 23 de octubre de 1915, siendo electos: Presidente, el subscrito; Vicepresidente, el ingeniero Eduardo Aguirre; y Secretario-Tesorero, el doctor Ángel Gallardo.

A mediados del año 1916 volvieron a producirse dos nuevas vacantes de miembros académicos titulares: la primera con motivo del retiro del doctor Kyle del cargo de académico titular y su designación de académico honorario, a mérito de la aplicación del artículo 13 del Reglamento interno; la segunda por el fallecimiento del académico fundador doctor Atanasio Quiroga.

Con sujeción a las respectivas disposiciones reglamentarias se proveyeron esas vacantes, siendo elegidos académicos titulares, por unanimidad de votos, el doctor Horacio Damianovich, en la vacante del doctor Quiroga, y el doctor Cristóbal M. Hicken en la del doctor Kyle.

Con posterioridad a estos últimos nombramientos, fué también electo, por unanimidad de votos, académico titular el ingeniero Agustín Mercau, actualmente decano de esta Facultad.

La Academia ha nombrado miembros académicos corresponsales en España al señor ingeniero Leonardo de Torres Quevedo y al profesor Julio Rey Pastor; en Italia al ingeniero Luis Luiggi, y se propone nombrar corresponsales en otros países de Europa y América.

En sesión extraordinaria de 20 de abril de 1918 la Academia procedió reglamentariamente a elegir sus autoridades por el presente período, y resultaron reelectos en el cargo de Presidente el subscripto y en el de Vice presidente el académico ingeniero Eduardo Aguirre, y electo Secretario-Tesorero el doctor Horacio Damianovich.

En esta renovación de autoridades no fué reelecto el académico doctor Gallardo en el cargo de Secretario-Tesorero por haber manifestado su imposibilidad de continuar ejercitándolo, a pesar de su buena voluntad, porque sus atenciones de la Presidencia del Consejo Nacional de Educación le absorbían materialmente todo su tiempo.

Con las diversas designaciones relacionadas, la Academia tiene al presente la siguiente composición:

Presidente, ingeniero Santiago Brian; *Vicepresidente,* ingeniero Eduardo Aguirre; *Secretario-Tesorero,* doctor Horacio Damianovich.

Académicos Honorarios: ingeniero Guillermo White y doctor J. J. J. Kyle.

Académicos Corresponsales: ingeniero Leonardo Torres Quevedo, doctor Julio Rey Pastor e ingeniero Luis Luiggi.

Académicos titulares: ingenieros Brian, Aguirre, Krause, Sarhy, Romero, Palacio, Duncan, Dellepiane, Mercau; doctores Ramos Mejía, Holmberg, Gallardo, Morales, Candioti, Hicken, Damianovich.

Con las adscripciones de los académicos titulares resueltas por los mismos, las cuatro secciones de la Academia quedan constituídas de de la manera siguiente:

Primera Sección: Matemáticas Puras: Candioti, Dellepiane, Duncan, Krause, Morales, Palacio, Ramos Mejía, Romero, Sarhy, Mercau.

Segunda Sección: Matemáticas Aplicadas: Brian, Candioti, Dellepiane, Duncan, Krause, Morales, Palacio, Romero, Sarhy, Mercau.

Tercera Seeción: Ciencias Físico-Químicas: Aguirre, Damianovich, Gallardo, Hicken, Holmberg.

Cuarta Sección: Ciencias Naturales: Aguirre, Damianovich, Gallardo, Hicken, Holmberg.

Incorporación de nuevos académicos

Cumpliendo las disposiciones del reglamento interno, la incorporación de los nuevos académicos titulares doctores Damianovich e Hicken, tuvo lugar en acto público celebrado el 16 de junio de 1917, fecha en que la Facultad festejaba el 53° aniversario de su fundación; en esto acto, el académico Aguirre hizo la presentación del doctor Damianovich, y el académico Holmberg la del doctor Hicken.

Al incorporarse a la Academia el nuevo académico doctor Horacio Damianovich, hizo una reseña biográfica de la actuación científica del extinto doctor Atanasio Quiroga, académico en cuyo reemplazo había sido él designado por la Academia; y luego hizo una síntesis de su trabajo inaugural *La termodinámica clásica y los nuevos problemas de la dinámica química;* a su vez, el nuevo académico doctor Hicken hizo una reseña biográfica de la actuación científica de su antecesor, el doctor Kyle, y luego hizo una síntesis de su trabajo inaugural: *Las relaciones de las floras cretáceas y terciarias con la actual.*

El acto de incorporación de los nuevos académicos titulares Damianovich e Hicken fué realizado ante numerosa concurrencia de Académicos, Consejeros, Profesores y alumnos universitarios, quienes, con su presencia, dieron realce al acto y demostraron que en la actualidad hay en nuestro país ambiente propicio para las especulaciones de carácter puramente científico.

Organización interna

Constituída e integrada la composición de la Academia en la forma relacionada, se procedió a su organización interna después de adscriptos sus miembros titulares a las varias secciones de la misma, quedando éstas habilitadas para estudiar y dictaminar sobre los trabajos e investigaciones relativas a las ciencias de sus respectivas especialidades.

Asimismo organizó el servicio interno de la Secretaría, y en atención a los exiguos recursos disponibles, se formó un plan de estricta economía, limitando a una asignación mensual de cien pesos moneda nacional la totalidad de los gastos corrientes de la Secretaría.

Labor Académica

Después de organizarse la Academia, ha procurado consolidar su existencia, propiciando iniciativas y adjudicándose tareas destinadas principalmente a asegurar su mecanismo interno, dentro del cual deberá disciplinar sus funciones para abordar luego con eficacia la consideración y el estudio de las múltiples cuestiones de carácter científico que tienen atinencia con las ramas de su especialidad.

A continuación expondré, someramente, los principales asuntos que hasta el presente ha tomado en consideración la Academia.

El ingeniero Aguirre ha apuntado, con toda oportunidad, la necesidad de que, en nuestro país, los estudios de Física, de Química y de Matemáticas aplicadas, se orienten hacia determinadas especializaciones que no corresponden a ninguna de las enseñanzas clásicas de esa ciencia, a fin de preparar con esos estudios e investigaciones especiales la solución de muchos problemas de actualidad de vital importancia para la economía nacional.

La Academia reconoce toda la importancia que tienen las enseñanzas de la Física, de la Química y de las Matemáticas aplicadas que se dictan en los establecimientos de instrucción, en cuyos planes de estudio encuadran esas ciencias, pero también palpa la necesidad de que se creen otros institutos especiales que deben destinarse a estudios e investigaciones de otro orden que las didácticas, los que, sin interesar a la enseñanza, revistan capital importancia y proporcionarían, sin duda alguna, grandes y útiles conocimientos de aplicación práctica general y con especialidad al adelanto de la incipiente industria nacional.

Esos estudios e investigaciones especiales deberían encaminarse hacia diversas y determinadas finalidades que el progreso reclama ya con urgencia; tal sería, por ejemplo, la fundación de institutos destinados al establecimiento, control y conservación de las unidades de alta precisión aplicables en todos los órdenes de medidas lineales caloríficas, eléctricas, meteorológicas, etc.

En tal virtud sería de verdadero interés público y de general utilidad, la instalación de institutos destinados a conservar, dentro de la más severa y prolija custodia, los padrones tipos que tendrían por objeto principal servir de contralor de todas las medidas usadas en el comercio, en la industria, y en otras aplicaciones importantes y tendientes a su mejor uniformidad, para lo cual sería necesario proveer de subpa-

trones a las Reparticiones públicas a que correspondiese el inmediato o directo contralor local de las medidas de uso público autorizadas.

Demuestra la necesidad de la creación de institutos del género mencionado, la sola observación de que, hasta el presente, no hay en nuestro país medidas para contralor con la exactitud que es dado exigir en la actualidad ninguna unidad de medida cualquiera que sea su especie.

Debido a esa carestía de medios en la termometría de precisión de bajas y altas temperaturas, por ejemplo, no hay posibilidad de comprobar con satisfactoria exactitud los termómetros destinados a diversidad de usos, ni de medir y graduar las altas temperaturas que sirven de base a muchas industrias, como la cerámica, la vidriería, la de siderurgia, etc., etc.

Las consideraciones expuestas fundamentan la necesidad de crear o instalar institutos especiales, en los que sea posible practicar los estudios y experimentaciones que no tienen cabida ni razón de ser en los programas de las enseñanzas científicas de carácter didáctico; y corresponde observar, a ese respecto, que en esos institutos no estaría todo por crear, pues ya existen en el país fundaciones que podrían servir de base, las que habría necesidad de completar, unificando sus dispersas direcciones y conduciéndolos en la forma y condiciones que un examen detenido indicare convenientemente en cada caso, y así encaminadas esas fundaciones o instalaciones, correspondería a esta Academia su alta dirección científica, sin perjuicio de otras intervenciones en el orden administrativo.

La Academia se propone estudiar detenidamente el interesante tema que el ingeniero Aguirre ha sometido a su consideración y, cuando sus estudios sobre él lleguen a conclusiones prácticas y definitivas, procurará realizarlos por los medios a su alcance.

Se han presentado, además, a la consideración de la Academia, varios trabajos de mérito, y es de esperar que continúen presentándose otros, pues ella se empeña en alentar y prestigiar las producciones científicas de todos los que se dedican al estudio e investigaciones sobre las ciencias exactas, físicas y naturales. Entre los trabajos anunciados puede citarse la presentación de una monografía del género *Coelioxis,* por el doctor Holmberg.

A iniciativa de este mismo académico, la Academia intervino en el estudio de una modificación introducida por el alumno de esta Facultad señor Eduardo Madero en los aparatos de motores rotativos, lle-

gando a precisar, después de detenida información producida por el ingeniero Krause con abundante cantidad de conocimientos, las razones que prestigiaban esa plausible iniciativa, y resolvió entregar a su autor una certificación del alcance de la apreciación de la Academia sobre ese dispositivo.

Para exteriorizar y difundir sus producciones científicas, la Academia ha iniciado la publicación de sus *Anales*, habiendo aparecido ya su primer número con una interesante monografía del doctor Galdino Negri titulada *Contribución a la determinación racional de algunas funciones sísmicas.*

La publicación de los *Anales* de la Academia reviste gran importancia para que ese órgano responda acertadamente a sus fines; apreciándolo así, la Academia ha confiado su dirección a una comisión de tres académicos titulares, la que promoverá los intereses que convenga a su mayor difusión y perfeccionamiento, y a establecer su canje con otras revistas similares de dentro y fuera del país.

El académico Damianovich ha presentado a la consideración de la Academia los siguientes trabajos de carácter didáctico: *La enseñanza de la química en los Institutos y Universidades y, en especial, en la Escuela de Química de la Universidad de Buenos Aires; Proyectos de planes de estudios de Ingeniero químico, de Perito químico y de Doctor en química; Proyecto de creación del Instituto de química.*

De estos trabajos, después de fundados extensamente por su autor, los dos primeros fueron ya estudiados y aprobados por la Academia, y a sus efectos fueron pasados a conocimiento del Consejo Directivo de la Facultad, a cuya corporación corresponde adoptar las disposiciones relativas a la aplicación de esos proyectos. En cuanto al tercer trabajo, actualmente lo considera la Academia y será estudiado por sus secciones tercera y cuarta conjuntamente con las ideas generales expuestas por el ingeniero Aguirre relativamente a la creación de institutos especiales.

Inspirándose la Academia en los propósitos de labor enunciados en la presente memoria, y contando con la cooperación de sus miembros titulares versados en las ciencias exactas, físicas y naturales, ha aceptado propiciar la empresa de preparar una obra completa de Geografía física del territorio argentino.

Esa obra resultará de carácter eminentemente nacional y de gran interés público, porque importará la compilación de elementos útiles y provechosos en el orden material como en el moral, y pondría al día a la Nación en ese género de interesantes transformaciones.

Sobre esa materia, la obra más completa en su época fué la de Martín de Moussy, pero, datando su publicación del año 1859, resulta hoy deficiente e incompleta. A ella siguieron, después de largo plazo, una obra inconclusa del doctor Germán Burmeister y luego otras de menor alcance, entre las que pueden citarse la del doctor Francisco Latzina, la de don Gustavo Napp, y una serie de memorias fragmentarias que hoy requieren ser completadas y coordenadas para llegar a constituir la obra completa que satisfaga al anunciado propósito de la Academia.

Las breves consideraciones expuestas demuestran que constituiría un propósito patriótico la iniciación de una obra de esa naturaleza que proporcionaría provechosa y honrosa tarea a todas las secciones de esta Academia durante un largo período de años, en una labor que justificaría acertadamente la existencia y la conveniencia de esta Institución.

En esta breve relación de la labor que la Academia ha iniciado y desarrollado hasta el presente, queda planeado a grandes rasgos su programa de acción, el que me complace en llevar a conocimiento del señor Rector y, por su intermedio, al Honorable Consejo Superior.

Rendición de cuentas

En la planilla y comprobantes acompañados presento al señor Rector la rendición de cuentas de la única partida de fondos que, hasta el presente, ha recibido la Academia, cuyo importe fué de cuatro mil pesos moneda nacional, suma con lo que se ha provisto a todos sus gastos durante los tres años de su ejercicio.

Conclusión

Antes de dar término a esta relación, me es grato manifestar al señor Rector y al Honorable Consejo Superior que en todo momento ha sido muy apreciable y eficaz lo cooperación prestada por los señores académicos titulares, y que la Academia debe a la acción personal y colectiva de sus miembros la situación en que ella se encuentra hoy, desarrollando provechosamente su acción.

Con lo expuesto sería muy sensible que los propósitos enunciados y el programa de acción esbozado tuviera que contrariarse por la falta absoluta de recursos si el Honorable Consejor Superior no dispusiese a tiempo proveer de fondos a esta Academia de una manera permanente y algo más abundante que hasta el presente.

En vista de estas circunstancias me permito reiterar el pedido que verbalmente formulé el año pasado, y que el señor Rector prometió deferentemente que sería atendido.

Con lo expuesto doy por cumplida la disposición del artículo 5° de la ordenanza del Consejo Superior del 1° de septiembre de 1909, y me complazco en saludar al señor Rector con las expresiones de mi consideración distinguida.

SANTIAGO BRIAN,
Presidente.

Ángel Gallardo,
Secretario.

METEORITOS ARGENTINOS

LOS METALES NOBLES DE « EL TOBA » (1)

POR EL DOCTOR ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

RÉSUMÉ

L'auteur, en raison des liens étroits qui l'attachent aux muséums nationaux d'histoire naturelle, se trouve dans de très favorables conditions pour étudier la plupart des météorites rencontrés sur le sol argentin. Il en a profité pour faire une étude qui, par cette heureuse circonstance, se distingue des études que d'autres chimistes ont anterieurement réalisé. Il divise les météorites argentins en quatre groupes; puis il fait une étude très détaillée du fer météorique «El Toba», masse énorme contenant des éléments nobles, de la famille du platine (Ir, Ru, Os), qui n'avaient pas été signalés dans aucun autre météorite du monde. L'étude comprend une analyse minutieuse de la croûte et du noyau, la première étant négligeable par rapport au dernier, qui est entièrement métallique; c'est un alliage de fer-niquel avec plusieurs autres éléments. Une étude microchimique, accompagnée d'une reproduction des figures de corrosion des cristaux, etc., termine le travail.

En el estudio de los meteoritos hallados en el territorio de la República, que llamamos por tal razón *meteoritos argentinos*, han colaborado distintos químicos, ilustres sin duda alguna, con valiosas contribuciones; pero mi estrecha vinculación con los museos nacionales de historia natural me ha colocado en situación excepcionalmente favorable para estudiar la mayor parte de ellos, dando a mi colaboración, en este capítulo de la geoquímica, un valor indudable que no se debe a la calidad o mérito de mis investigaciones sino al número y variedad de los ejemplares que me tocaron en suerte.

(1) Con este artículo se incorporó el autor a la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, en la sesión pública de 22 de junio 1925.

Por otra parte, nuestro suelo resulta privilegiado por el azar en cuanto a la naturaleza de los meteoritos que en él se han encontrado, pues el carbonoso de Nogoyá, como el hierro meteórico «El Toba» — último en orden cronológico — constituyen por sí solos ejemplares preciosos de excepción, sin necesidad de citar otros que figuran en el cuadro que presento, agrupándolos en forma sistemática.

CLASIFICACIÓN DE LOS METEORITOS ARGENTINOS

A. *Holosideritas :*

1. Hierro de Otumpa (Gran Chaco). *Rasgatita.*
2. Caperr-Aiken (Chubut). *Caillita.*
3. Campo del Pucará (Catamarca). *Braunita.*
4. Puerta de Arauco (La Rioja). *Caillita.*
5. El Toba (Campo del Cielo). *Ataxita, grupo esp.*
6. El Hacha (Chaco) *Ataxita, grupo esp.*
7. El Mocoví (Chaco) *Ataxita, grupo esp.*

B. *Sisideritas :*

8. Hierro del Parque (?). *Atacamita?*

C. *Esporasideritas :*

9. La Colina (Buenos Aires). *Aumalita.*
10. Santa Isabel (Santa Fe). *Aumalita.*
11. Pampa del Infierno (Chaco). *Frankfortosa.*
12. Renca (San Luis). *Aumalita.*
13. Isthilart (Entre Ríos)?

D. *Asideritas :*

14. Indio Rico (Buenos Aires). *Erxlebenita.*
15. Luján (Buenos Aires).
16. El Perdido (Buenos Aires). *Erxlebenita.*
17. Cacharí (Buenos Aires). *Juvinosa.*
18. Nogoyá (Entre Ríos). *Bokkewelita.*
19. Alto Verde (Mendoza). *Desconocido.*
20. Hinojo (Buenos Aires). *Travisosa.*

Mi aseveración anterior — que podría atribuírse a entusiasmo patriótico — quedará justificada si se tiene en cuenta que el carbonoso de Nogoyá es uno de los muy contados en el mundo entero dentro de su clase y si se considera que «El Toba», como parte integrante del

grupo meteórico del Campo del Cielo, representa una masa, más que considerable, gigantesca, encerrando por añadidura elementos nobles de la mina del platino, no señalados algunos hasta hoy en meteorito de ninguna parte del mundo.

Y no insistiría en esto, que puede parecer un detalle, sino se relacionase directamente con teorías recientes, como la del profesor Tammann, sobre la constitución interna de nuestro planeta; del mismo modo que el carbonoso de Nogoyá plantea el problema del origen de la vida en nuestro mundo o, si se quiere, de manifestaciones de vida existentes fuera de él y en lugares y épocas desconocidos.

No me referiré en estas páginas a este último, por haberlo hecho detalladamente en oportunidad, dedicándolas a los metales nobles de «El Toba». Y tampoco expondré los resultados que he obtenido con el de Sumampa, el de Atacama y el de Scalabrini, porque aparecerán, en breve, en los *Anales del Museo Nacional «Bernardino Rivadavia»* de Buenos Aires, siendo indispensable para el primero (donación del general Bartolomé Mitre) una búsqueda previa de datos de origen.

Sería inútil, por otra parte, repetir aquí lo que respecto de los demás ya he publicado, o reproducir los estudios de mis ilustres colegas, creyendo suficiente exponer las fuentes que el curioso tiene a su alcance.

BIBLIOGRAFÍA CORRESPONDIENTE A METEORITOS ARGENTINOS (1)

Álvarez (Antenor).
1926. — *El meteorito del Chaco.*
Buenos Aires, 1 vol., 222 pág.
Ameghino (Florentino).
1878. — Aerolito fósil.
Buenos Aires, *Catalogue général détaillé* [de la República Argentina] *à l'Exposition Universelle de Paris,* 11.
[......]
1898. — Description d'un fragment de monde inconnu tombé du ciel le 14 janvier 1898, dans le voisinage de la station Alto Verde (province de Mendoza).
Buenos Aires, *A. S. C. A.,* XLV, 363-364.
Daubrée (A.)
1883. — Cosmologie. Météorite charbonneuse tombée le 30 juin

(1) Como este trabajo aparece con gran posterioridad a la fecha de su presentación, he creído conveniente agregar la bibliografía que entonces no existía.

1880 dans la République Argentine, non loin de Nogoyá (prov. de Entre Ríos).
París, *Comptes Rendus*, XCVI, 1764-1766.

FARRINGTON (OLIVER CUMMINGS).
1916. — Catalogue of the collection of meteorites.
Chicago, *Field Museum of Natural History*, Publ. 188.

FLETCHER (L.).
1902. — On a mass of Meteoric Iron from neighbourhood of Caperr, Río Sengerr, Patagonia.
Londres, *Mineralogical Magazine*, XII, 56.

FLETCHER (L.).
1904. — Note relative to the mass of meteoric iron brought by Dr. F. P. Moreno from Caperr, Patagonia.
Londres, *Mineralogical Magazine*, XIV, nº 63.

FRIEDHEIM (C.)
1888. — Ueber die chemische Zusammensetzung der Meteoriten von Alfianello und Concepción.
Berlín, *Sitzungber. der K. P. Akad.*, I, 345-367.

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1908. — El hierro meteórico de la Puerta de Arauco (prov. de La Rioja).
Buenos Aires, *Revista del Museo de La Plata*, XV, 84-91.

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1911. — Nota sobre el meteorito de El Perdido (prov. de Buenos Aires).
Buenos Aires, *Revista del Museo de La Plata*, XVIII, 29-33.

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1914. — Nota sobre el meteorito carbonoso de Nogoyá.
Buenos Aires, *Anales del Museo Nacional*, XXVI, 99-116.

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1918-1919. — Nota preliminar sobre la piedra meteórica de Cacharí (prov. de Buenos Aires).
Buenos Aires, *Primera Reunión de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, 559-560 (2 lám.).

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1925. — Nota sobre el meteorito de La Colina.
Buenos Aires, *Anales del Museo Nacional*, XXXIII, 287-295; *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, III, 65 y siguientes.

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1925. — Datos químicos sobre el aerolito El Toba como perteneciente al grupo meteórico del Campo del Cielo.
Buenos Aires, *Anales del Museo Nacional*, XXXIII, 311-318; *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, III,117 y siguientes.

HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1926. — Nota sobre el meteorito del Parque.
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, IV.
HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1926. — Datos químicos sobre el meteorito de Santa Isabel.
Informe presentado al Museo nacional de Buenos Aires.
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, IV, 21-27.
HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1926. — Nota sobre el meteorito de Pampa del Infierno.
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, IV, 11-19.
HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1928. — Datos químicos sobre la piedra meteórica de Hinojo.
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, V, 2ª parte.
HERBERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1928. — Nota sobre el meteorito El Mocoví.
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, V, 2ª parte.
HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1928. — El hierro de Sumampa y otros pseudometeoritos.
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, V, 1ª parte.
[Se estudian aquí el de Atacama y el de Scalabrini.]
HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1928. — Datos sobre la piedra meteórica de Cacharí.
Buenos Aires, *Revista de la Facullad de ciencias químicas*, VI, 1ª parte.
HERRERO DUCLOUX (ENRIQUE).
1929. — El meteorito de Renca (en colaboración con el doctor Franco Pastore).
Buenos Aires, *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, VI, 2ª parte.
KANTOR (MOISÉS).
1921. — Guía y catálogo de la colección de meteoritos existentes en el Museo de La Plata.
Buenos Aires, *Revista del Museo de La Plata*, XXV, 97-125.
KYLE (JUAN J. J.).
1887. — La piedra meteórica del Indio Rico, su descripción y análisis químico.
Buenos Aires, *A. S. C. A.*, XXIV, 128 y siguientes.
LACROIX (A.).
1926. — L'Eucrite de Béréba et les météorites feldspathiques en général.
París, *Archives du Muséum*, 6ª serie, I.

LACROIX (A.).
1926. — Les veinules fondues des metéorites.
París, *Comptes Rendus*, CLXXXII, nº 26.
MANROSS (N. S.).
1853. — Wöhler's Iron.
A. I. S. (2), XV, 22.
MARTINS (C.).
.... — [Hierro de Otumpa].
Berlín, *Ann. Chem. u. Pharm.*, CXV, 92.
MERRILL (GEORGE P.).
1916. — Handbook and descriptive catalogue of the Meteorite Collections in the United States National Museum.
Washington, *Smithsonian Institution,* Bull. 94.
MEUNIER (STANISLAS).
1884. — Météorites.
París, *Encyclopédie Chimique de Frémy*, II, Metalloïdes, *Appendice,* 2e Cahier, *passim.*
MEUNIER (STANISLAS).
1897. — *Révision des pierres météoriques,* etc.
París, 1 vol. [pág. 106-107].
MORENO (MANUEL).
1822. — Memoria sobre el fierro nativo que se encuentra en los campos del Gran Chaco, llamado fierro de Santiago del Estero o del Tucumán.
Buenos Aires, *La Abeja argentina,* I, 278-287.
PASTORE (FRANCO).
1925. — Descripción petrográfica de los aerolitos de La Colina y de Santa Isabel.
Buenos Aires, *Anales del Museo nacional,* XXXIII, 297-309.
SCHILLER (WALTHER).
1906. — Meteoritenfund in der Argentinischen Provinz Buenos Aires.
Berlín, *Centralblatt für Min., Geol. und Paleontologie,* nº 22, 716.
SJOSTRÖM (O.).
1898. — Meteoreisen Studien.
A. N. H., XIII, 124.
WEBSKY (HRN.).
1882. — Uber einen von Hrn. Burmeister der Akademie übersandten Meteoriten.
Berlín, *Sitzungsber, du K. P. Akademie der Wissenschaften,* I, 395-396.

El hierro meteórico «El Toba» me había proporcionado los datos siguientes :

Costra

Densidad	3.467	NiO	3.121
Pérdida al rojo	9.540	CoO	vestigios
SiO_2	12.522	MnO	0.027
SO_3	vestigios	CaO	0.905
TiO_2	vestigios	MgO	8.758
Fe_2O_3	64.599	K_2O	0.070
Al_2O_3	0.565	Na_2O	vestigios

Núcleo

Densidad	7.891	7.910	7.990
Fe	92.88	93.10	93.94
Ni	5.40	5.87	5.75
Co	0.48	0.44	0.57
C	vestigios	0.10	0.07
Cr	vestigios	0	vestigios
Sn	0.02	0.04	0.05
S	vestigios	0.17	0.16
P	0.15	0.24	0.26
Mn	0.05	0.06	0.06
Residuo silícico	0.28	0.37	—

Y como la costra era insignificante con relación al núcleo, exclusivamente metálico, «El Toba» pudo considerarse como un hierro meteórico, constituído por aleación de hierro-níquel principalmente, con troillita, schreibersita, cromita y grafito (fig. 3), figurando como inclusiones la olivina y los piróxenos. Por su estructura lo clasifiqué entre las *ataxitas,* y al lograr descubrir líneas de clivaje en algunos puntos, comparables a las líneas de Neumann y obtener, tras largos esfuerzos, figuras de corrosión características (figs. 1 y 2), lo incluí en el grupo único de la categoría D de aquella familia, contrariando la clasificación aceptada por Cummings Farrington para el «Otumpa» que debe considerarse como hermano del por mí estudiado en el grupo meteórico del Campo del Cielo.

Además, anunciaba la presencia de metales de la mina del platino que trataba de aislar, caracterizar y evaluar. Operando sobre pequeñas cantidades de la masa, la investigación se hacía muy difícil, por lo cual ataqué un trozo de 300 gramos, primero con ácido clorhídrico diluído al medio, y después tratando el residuo con agua regia; la parte no atacada así fué disgregada con ácido fluorhídrico y la solución ácida del residuo se estudió por separado, pues tuve especial cuidado de no emplear, durante toda la investigación, ningún objeto

de platino — excepto en esta disgregación — a fin de alejar toda posibilidad de aporte extraño de metales nobles.

Afortunadamente, la solución proveniente del ataque fluorhídrico no dió reacción alguna de elementos nobles y pude trabajar, exclusivamente, con los líquidos de ataque clorhídrico y en agua regia.

No describiré en sus detalles la marcha seguida hasta obtener, en estado de pureza, los sulfuros de los metales en cuestión, ni su separación de acuerdo con el procedimiento de Mylius y Dietz (1) por no ser en extremo prolijo, y tampoco me detendré a enumerar las reacciones cromáticas y de precipitación que realicé, utilizando a Duparc (2), Treadwell (3) y Saz (4) operando con los cloruros o con los productos de la fusión de las sales calcinadas con hidratos alcalinos, con pirosulfato o con hidrato y nitrato potásico, según los casos; pero sí haré constar que puse a contribución reacciones especiales para comprobar la presencia del iridio, rutenio y osmio y convencerme de la ausencia del platino, paladio y rodio.

Para esta última tarea, los estudios de Ivanow (5), Wichers (6), Ivanof (7), Gutbier (8), me fueron de real utilidad como complemento de los tratados antes citados y para comprobar la existencia de los tres metales enunciados los trabajos de Beurath (9), Gutbier (10), Tchougaief (11) y Piñerúa Álvarez (12) me proporcionaron eficaz auxilio, como puede verse.

En efecto, descartada la presencia de platino, rodio y paladio, la investigación del osmio que sólo se halla en vestigios, hubiese sido

(1) F. Mylius y R. Dietz, *Ber. d. deutsch. Chem. Ges.*, 3187, Berlín, 1898.

(2) L. Duparc y A. Monnier, *Traité de Chimie Analytique Qualitative*. Ginebra, 1908.

(3) F. P. Treadwell, *Chimie Analytique*, I. París, 1910.

(4) P. Eugenio Saz, *Teoría y práctica del análisis químico mineral*, I. Barcelona, 1924.

(5) W. N. Ivanow, *Chem. Zeit.*, XLVII, 209, 1923; *J. Soc. ch. Russe*, LIV, 701, 1923.

(6) E. Wichers, *Am. Chem. Soc.*, XLVI, 1818, 1924.

(7) V. I. Ivanof, *Journ. Soc. phys. chim.*, R., XLIX, 601, 1924.

(8) A. Gutbier, *Zeit. anorg. Ch.*, CXXIX, 67, 1923.

(9) A. Beurath, *Zeit. anorg. Ch.*, CXXXV, 233, 1924.

(10) A. Gutbier, *Zeit. anorg. Ch.*, CXXXIX, 83, 1923.

(11) L. A. Tchougaief, *Journ. Soc. phys. chim.*, R., XLIX, 644, 1917.

(12) E. Piñerúa y Álvarez, *Rev. de la R. Acad. de Ciencias de Madrid*, I, nº 6, 1904.

imposible sin la sensibilísima reacción que debemos a Piñerúa y Álvarez, operando sobre el producto de destilación sobre hidrato potásico, de una muestra de 25 gramos de la muestra, atacada previamente en frío con ácido clorhídrico, muy lentamente y saturando luego la solución con ácido nítrico que, por el calor, libertó el ácido ósmico, transformado después en osmiato alcalino.

La valoración del iridio y el rutenio, una vez identificados, no ofreció dificultades, pues sus cloruros, desecados primero y calcinados luego en corriente de hidrógeno, me dieron residuos metálicos que me permiten fijar como proporciones de aquéllos en 100 gramos de la muestra

Ir	0.031 gr
Ru............	0.014

La escasez de datos, en cuanto a caracteres de los compuestos de estos metales utilizables en microquímica, que en los mejores tratados se nota (1), me indujo a recoger algunas observaciones que hiciera en el curso de mis investigaciones y que ilustran las microfotografías adjuntas.

Así, para las sales de iridio, tendríamos :

Cloruro de iridio, formadopor vía húmeda : tablas aciculares, aisladas, en maclas y en haces radiados, ligeramente verdosos, con dicroísmo débil, relieve medio, extinción recta, biaxiales, con tinta de polarización baja y signo positivo de birrefringencia (fig. 4).

En algunos residuos eran comunes las curiosas formas de la figura 5.

Ácido irídico [IrO_4H_4 (?)] formado en soluciones abandonadas al aire; tablas azules, aisladas y en maclas, de gran relieve, con fuerte dicroismo, extinción oblicua (29°), biaxiales, con tinta elevada de polarización y signo positivo de birrefringencia (fig. 6).

Cloruro doble de iridio y cesio : cristales de formas curiosas y variadas (figs. 7, 8 y 9) en tablas hexagonales y agujas, amarillo naranjadas, de fuerte relieve y dicroísmo débil, con extinción recta, tinta baja de polarización y signo positivo en la birrefringencia.

Cloruro de iridio + urotropina : tolvas y esqueletos cristalinos de gran relieve o agujas blancas por luz transmitida y azules por luz reflejada, de poco relieve, presentando siempre extinción recta, tinta elevada de polarización y signo positivo de birrefringencia (fig. 10).

Cloruro de iridio + quinoleína : tablas amarillo naranjadas, de

(1) E. Herrero Ducloux, *Los métodos modernos en microquímica*, en *Actas y trabajos del Congreso Nacional de Química*, Buenos Aires, 1919.

fuerte relieve y ligero dicroismo, con extinción oblicua (40°), biaxiales, de tinta elevada de polarización y signo negativo en su birrefringencia (fig. 11).

Cloruro de iridio + thiourea : agujas blanco amarillentas en haces formando abanicos, no higroscópicas, de relieve medio, extinción recta, tinta muy baja de polarización y signo positivo de birrefringencia (fig. 12).

Cloruro de ruthenio obtenido por vía humeda : tablas amarillas, con dicroísmo débil, escaso relieve, extinción recta y tinta baja de polarización; el signo de su birrefringencia es positivo (figs. 13 y 14).

Cloruro de ruthenio y cesio : agujas geminadas y en maclas sobre esqueletos cristalinos, amarillo rojizos, poseyendo un gran relieve con dicroísmo débil, tinta roja de polarización, extinción recta y signo negativo en su birrefringencia (figs. 15 y 16).

Cloruro de ruthenio + urotropina : prismas aciculares incoloros, higroscópicos, de fuerte relieve, sin dicroísmo, con extinción oblicua y tinta elevada de polarización (fig. 17).

Cloruro de ruthenio + quinoleína : prismas aciculares incoloros, con muy ligero dicroísmo, relieve medio, extinción recta, tinta de polarización elevada, biaxiales y de signo positivo en la birrefringencia.

Cloruro de ruthenio + thiourea : agujas muy finas en haces radiados y pequeños prismas amarillentos, de relieve medio, tinta baja, extinción recta y signo positivo de birrefringencia.

La presencia de este género de metales en los meteoritos es excepcional tratándose de platino e iridio y desconocida respecto de los demás, hasta 1923, pues nada dice Prior (1) en su catálogo del *British Museum* y sólo se menciona el platino (2) en el meteorito de Davis Mountains, Ieff Davis County (Texas, 1903) y el platino con iridio en los análisis hechos por Davison (3) de la hexaedrita de Coahuila (México) y del hierro meteórico de Franceville (El Paso Co y Colorado); de modo que mi contribución viene a sumarse y completar las anteriores, dando un argumento a la teoría de Tammann (4) sobre la constitución de nuestro planeta que tropezaba con la ausencia de estos metales nobles como contradicción poderosa.

(1) G. T. Prior, *Catalogue of Meteorites*, Londres, 1923.

(2) O. Cummings Farrington, *New Meteorites*, Chicago, 1914.

(3) H. L. Preston, *Journ. Geol.*, X, 852, 1902.

(4) G. Tammann, *Zeit. anorg. Ch.*, CXXXI, 96, 1923; *Ibidem*, CXXXIV, 269, 1924.

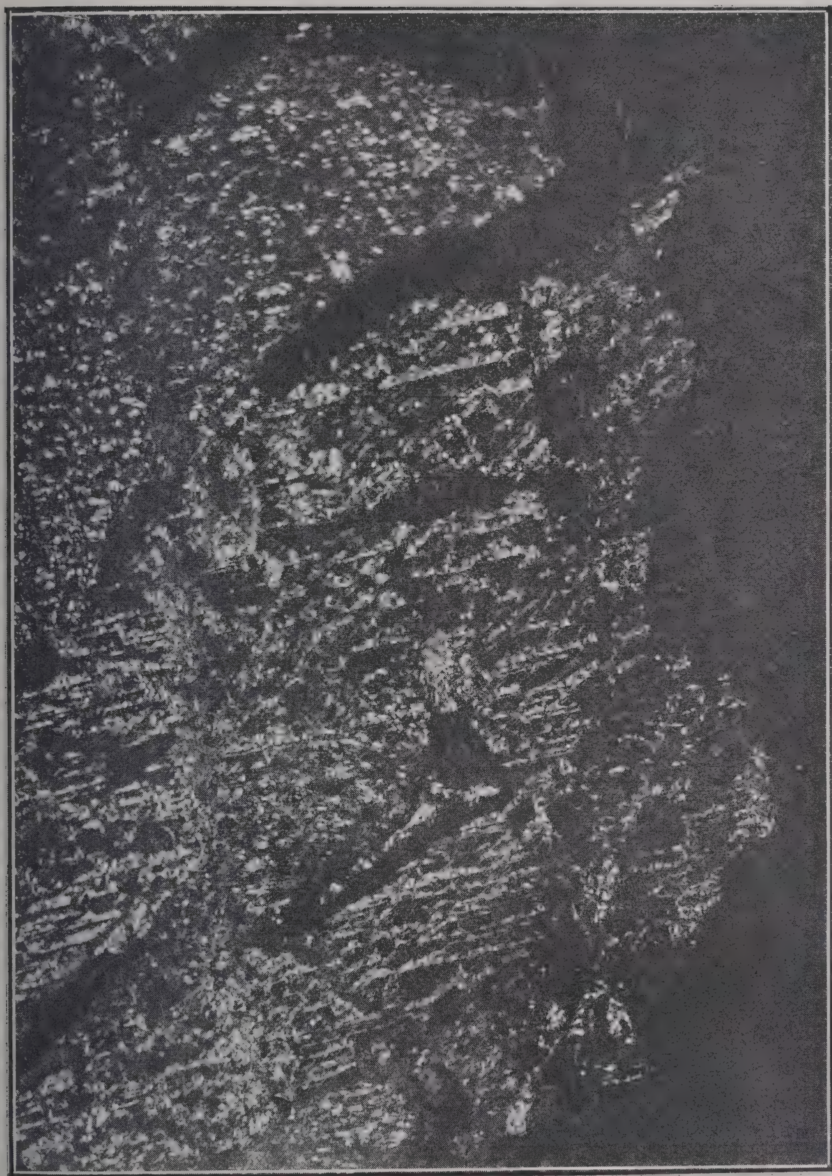


Fig. 1. — Figuras de corrosión de El Toba



Fig. 2. — Figuras de corrosión de El Toba



Fig. 3. — Residuo heterogéneo del ataque ácido dominando el grafito en formas variadas

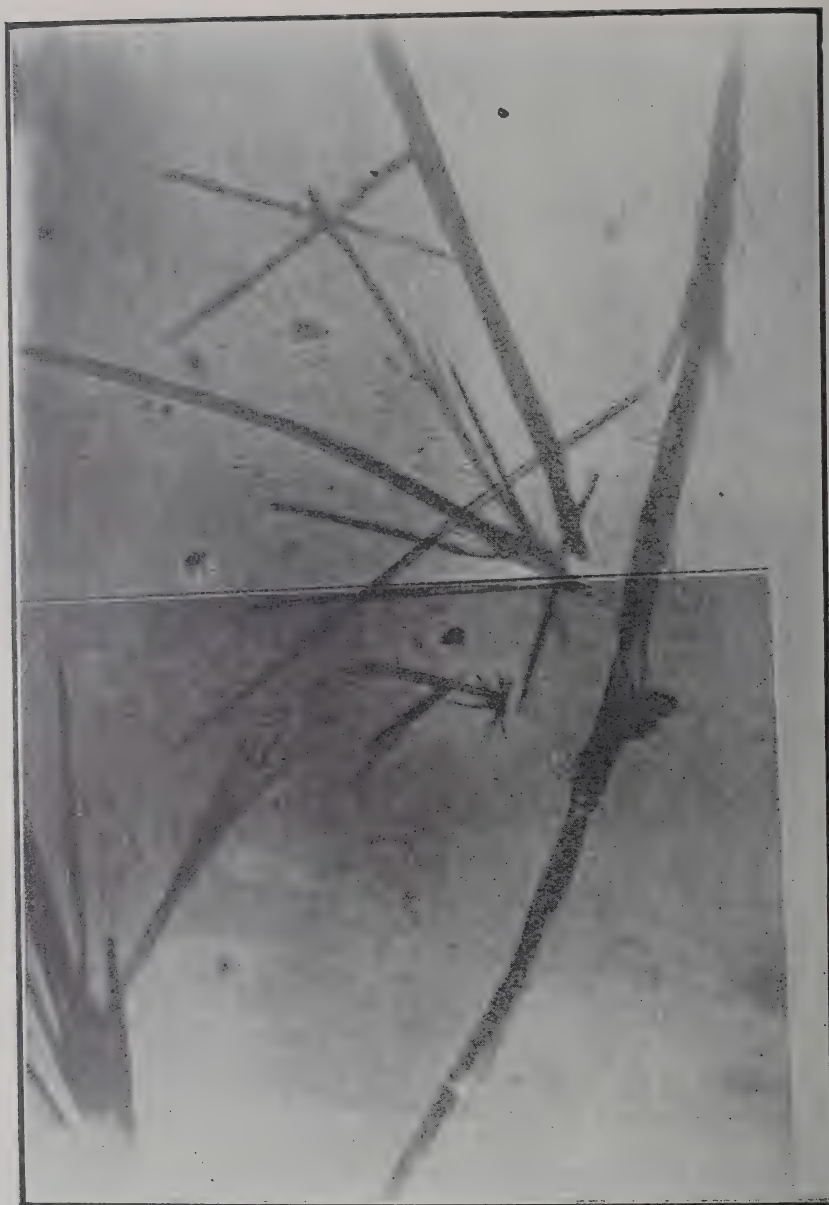


Fig. 4. — Cristales de cloruro de iridio formado por vía húmeda



Fig. 5. — Cristales de cloruro de iridio, obtenido por vía húmeda

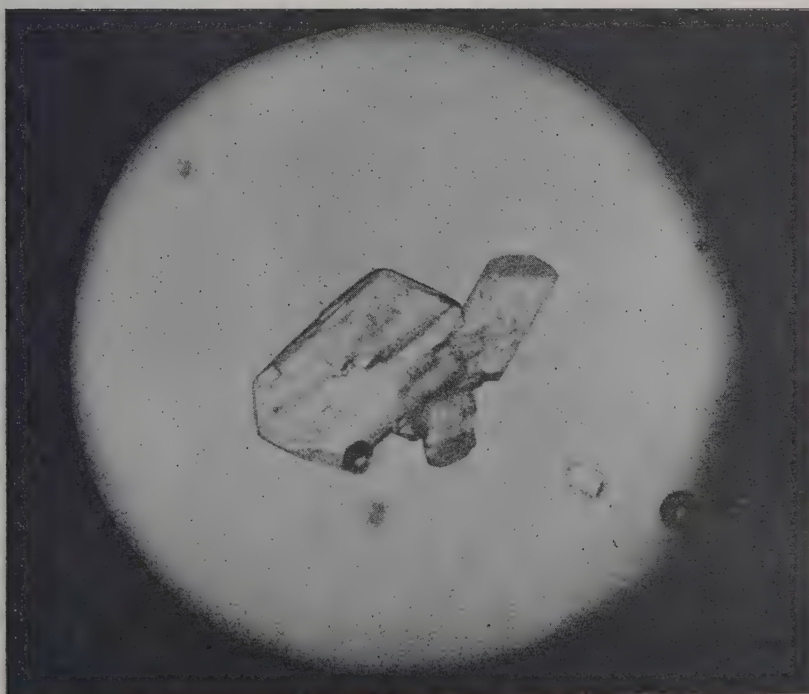


Fig. 6. — Cristales de ácido irídico [IrO_4H_4 (?)]

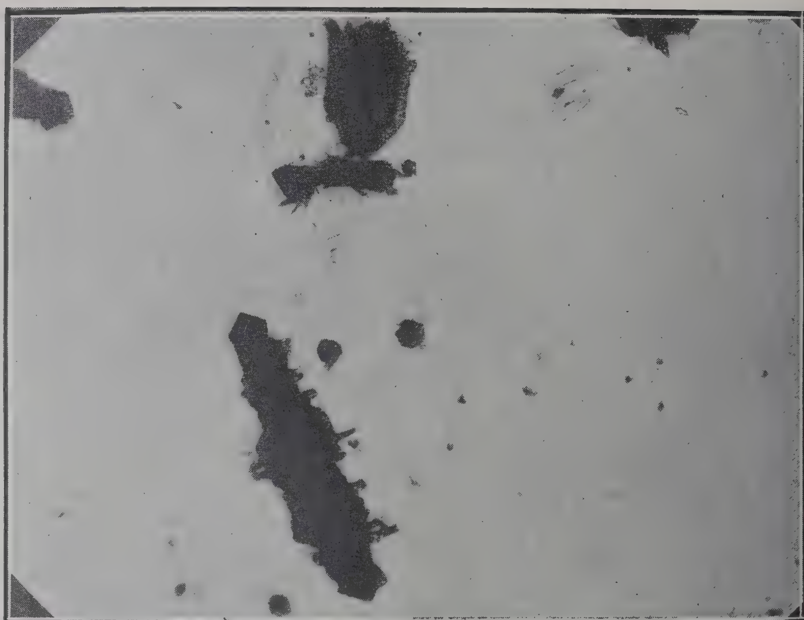


Fig. 7. — Cloruro doble de iridio y cesio

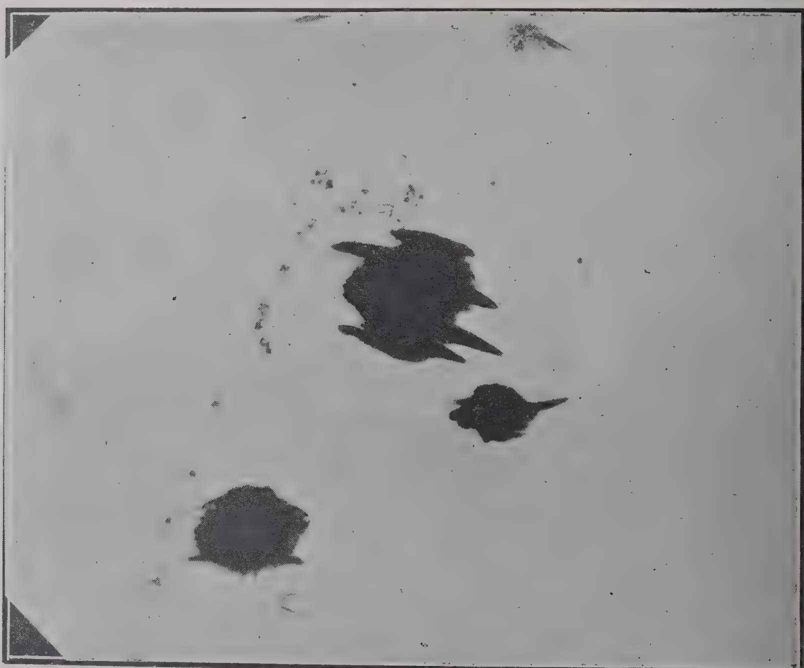


Fig. 8. — Cloruro doble de iridio y cesio



Fig. 9. — Cloruro doble de iridio y cesio

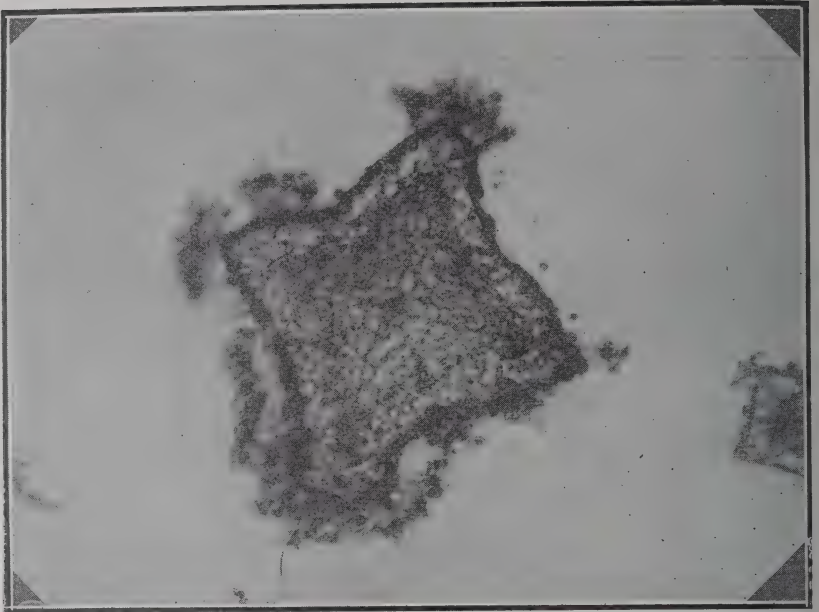


Fig. 10. — Cloruro de iridio + urotropina



Fig. 11. — Cloruro de iridio + quinoleína

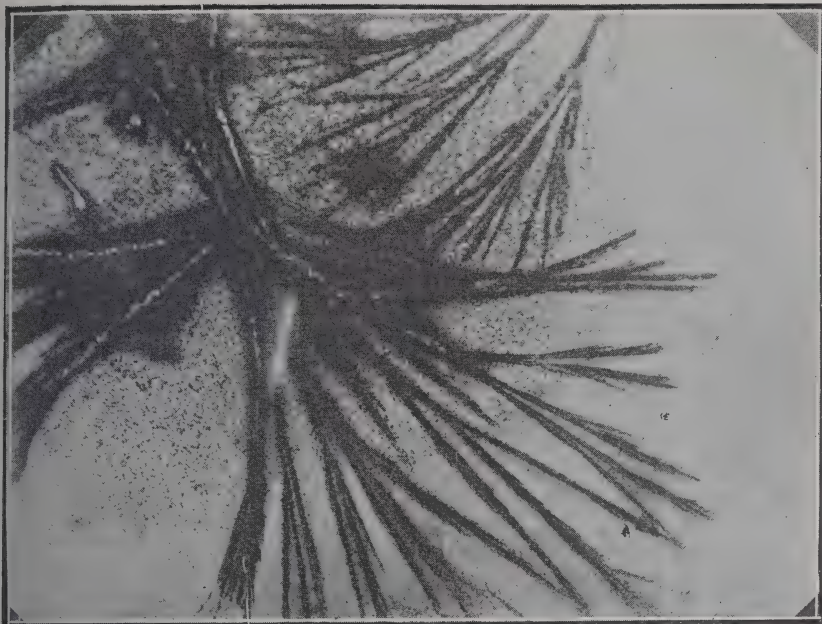


Fig. 12. — Cloruro de iridio + thiourea

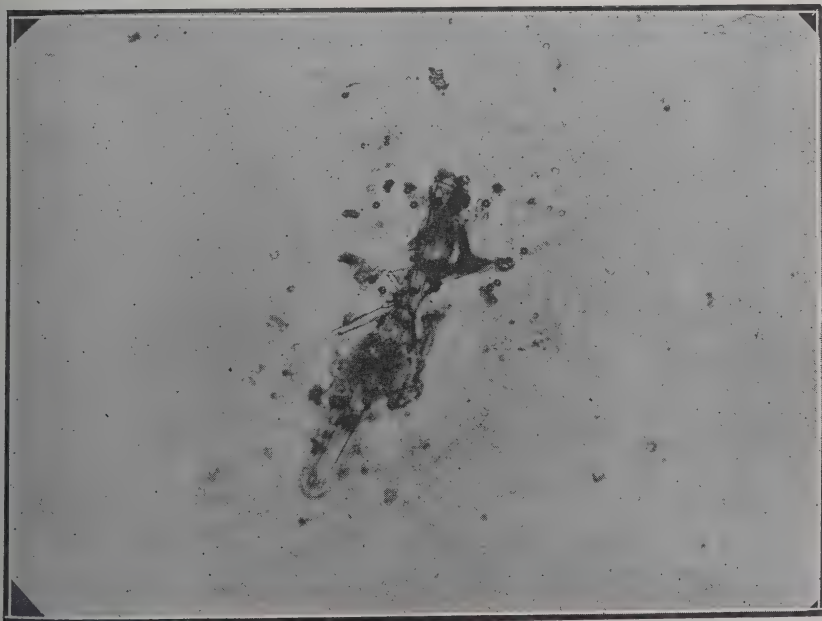


Fig. 13. — Cloruro de rutenio obtenido por vía húmeda



Fig. 14. — Cristales de cloruro de rutenio formado por vía húmeda



Fig. 15. — Cloruro doble de rutenio y cesio

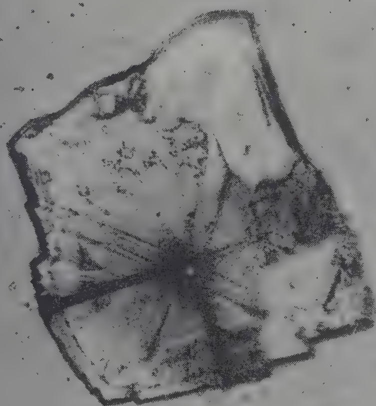


Fig. 16. — Cloruro doble de rutenio y cesio



Fig. 17. — Cloruro de rutenio + urotropina

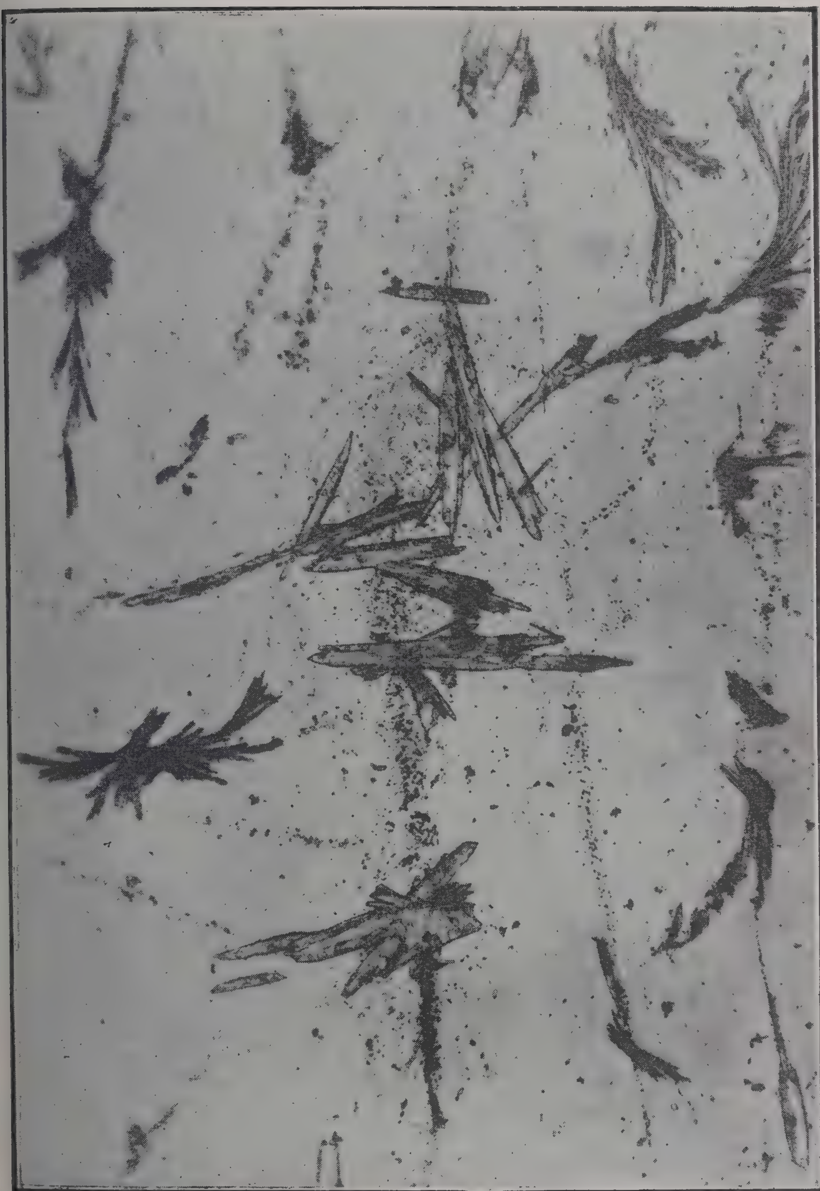


Fig. 18. — Cloruro de rutenio + quinoleína

En efecto, a raíz de una conferencia del profesor Goldschmidt (1) según el cual el interior de la tierra lo constituye un sistema de tres fases líquidas, metales, sulfuros y silicatos, Tammann trató de verificar la repartición de los metales entre la capa de silicatos y la metálica, de acuerdo con el calor de formación de los óxidos, estableciendo la serie :

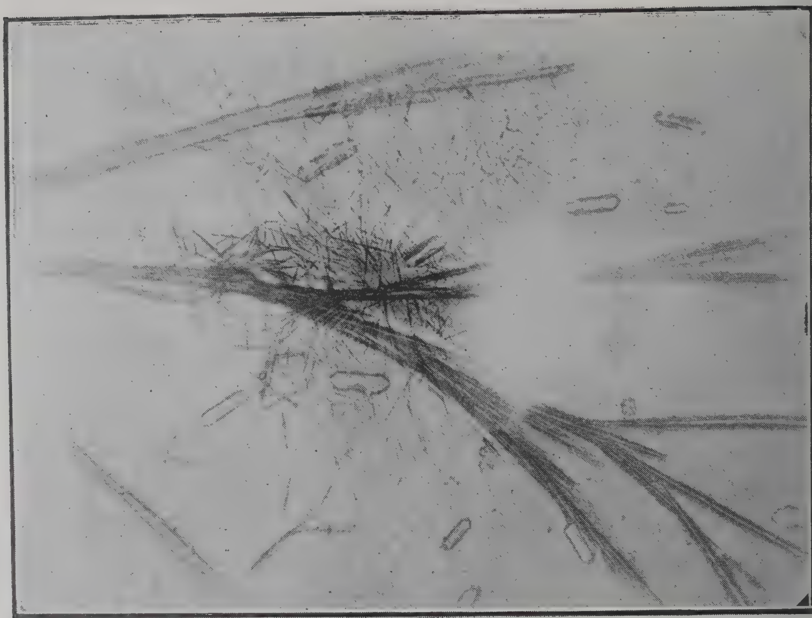


Fig. 19. — Cloruro de rutenio + thiourea

Capa	Espesor	Densidad	Composición
1ª Silicatos..	0 — 1500 km	2.9	1 (Al_2O_3, Fe_2O_3, FeO, CaO, MgO K_2O, Na_2O) 1,5 (SiO_2)
2ª Sulfuros..	1500 — 2900	5.6	SFe, Fe_3P, FeO, Fe, SiO_2
3ª Metales...	2900 — 6370	9.6	Fe : 88, Ni : 8, Fe (SP) : 3 Metales preciosos : 1

Hasta aquí llega mi trabajo.

La Plata, junio de 1925.

(1) Goldschmidt, *Zeit. Elektroch*, 411, 1922.

DÉDUCTION STATISTIQUE

DE LA

LOI DE DISTRIBUTION DE PLANCK (1)

PAR RAMÓN G. LOYARTE
Docteur en physique

RÉSUMÉ

Déduction statistique de la loi de distribution de Planck. — La loi de distribution de Planck relative a l'énergie dans le spectre, peut être obtenue en s'appuyant sur une formule statistique de l'énergie libre, et sur l'hypothèse des «quantas» de lumière. Broglie et Bose ont ainsi fait leurs déductions statistiques. L'auteur procède d'une façon entièrement différente de celle de Bose : le nombre de «quantas» de lumière distribués dans les céllules élémentaires d'extension h^3, contenues dans un intervalle $d\nu$, a une température donnée, se déduit de la loi de distribution de l'énergie en divisant par $h\nu$.

La méthode suivie por Planck pour déduire sa loi de distribution de l'énergie dans le spectre, s'appuie, comme l'on sait, sur les lois de l'électromagnétisme en supposant que l'acte de l'émission est accompagné de variations discontinues de la coordonnée et de la vitesse de l'oscillateur. Cette loi de Planck décrit, très exactement, le phénomène en question, ce que ne pouvaient faire les autres lois basées sur la mécanique classique, et, au surplus, elle admet comme loi limite celle de Wien et comme loi intégrale celle de Stefan Boltzmann.

(1) Version, par C. C. D., de l'étude presentée a l'Académie Nationale des Sciences Exactes, Physiques et Naturelles de Buenos Aires, le 22 juin 1925, l'auteur étant récipiendaire. Cet article a été publié en langue espagnole dans *Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas, Revista de la Universidad de La Plata* (vol. III; 6e livraison; nº 71, page 491; mars 1926).

L'hypothèse quantiste qu'il a introduit, est d'une extraordinaire fécondité, mais la façon dont il a déduit sa loi n'est pas a l'abri de certaines objections. D'après Debye (1), le point faible de la déduction de Planck consiste en ceci : On commence par établir une forme de l'énergie de l'oscillateur au moyen d'une relation entre sa valeur moyenne et l'énergie moyenne de la radiation, puis on introduit l'hypothèse des «quantas» élémentaires de l'énergie, hypothèse qui n'est nullement liée a l'expression de l'énergie de l'oscillateur que l'on avait d'abord supposée.

Debye déduit ensuite la loi en question en se basant sur l'hypothèse des «quantas» comme unique qualité connue de l'oscillateur, et sur la mécanique statistique. Mais sa déduction s'appuie aussi, en réalité, sur les lois de d'électromagnétisme.

L. de Broglie (2) a, le premier, obtenu quelques uns des résultats connus de la théorie de la radiation — et, entre autres, la loi de Wien — en raisonnant, uniquement, sur les bases de la théorie cinétique et sur les «quanta», c'est-à-dire, sans faire intervenir l'électromagnétisme. Il déduit la susdite loi de Wien au moyen de la formule de l'énergie libre

$$F = -kNT \log \sum_i e^{-\frac{\varepsilon_i}{kT}}$$

qui se déduit, a son tour, de la formule de Boltzmann appliquée a un sistème isolé en équilibre. Conformément avec la mécanique classique, il suppose que le «quanta» $h\nu$ de lumière, a une impulsion $h\nu : c$, dans la direction de son mouvement. Le système, à six dimentions, déterminé par les coordonnées et les impulsions, c'est-à-dire, le système des phases, est décomposé en domaines élémentaires d'extensión h^3, ainsi que l'on a été obligé de le faire pour le calcul de la constante chimique.

Bose (3) dans une étude récente, déduit la loi de Planck en suivant une méthode très semblable a celle de de Broglie que nous venons d'ébaucher. Il commence par calculer le nombre de domaines élémentaires d'extension h^3 contenus dans une région de l'espace des phases

(1) P. Debye, *Der Wahrscheinlichkelisbegriff in der Theorie der Straklung, Annalen der Physik,* tome XXXIII, page 1427, 1910.

(2) Louis de Broglie, *Rayonnement noir et quantas de lumière. Le Journal de Physique,* tome III, serie IV, page 422, 1922.

(3) Bose (Dacca University India), *Planck's Gesetz und Licht quanten hypothese Zeitschrift für Physik,* tome XXVI, 3e cahier, page 178, août 1924.

telle que les coordonnées et les impulsions soient comprises entre x $x+dx, y$ et $y+dy, z$ et $z+dz, p_x$ et p_x+dp_x, p_y et p_y+dp_y, p_z et p_z+dp_z, (p_x, p_y, p_z étant les composantes de l'impulsion). On a $p=h\nu : c$. Il détermine ensuite le nombre N_s des «quantas» de lumière de fréquence s (s étant quelconque) que l'on doit supposer être distribués dans ces domaines de telle sorte que l'énergie totale E_s satisfasse a la relation

$$E = V \int \rho_\nu d\nu = \sum_s N_s h\nu_s \tag{1}$$

ρ_ν étant la densité de l'énergie de fréquence ν, et V le volume.

Dans ce qui suit nous déduirons la loi de distribution, en opérant sur un nombre indéterminé de «quantas» de lumière, et nous calculerons ensuite ce nombre en divisant par $h\nu_s$, après avoir fait une décomposition spectrale.

Supposons, donc, que N soit le nombre de céllules élémentaires d'extension h^3 comprises dans l'espace de coordonnées et d'impulsions limité de la façon que nous avons indiqué plus haut. Les «quantas» de lumière sont distribués entre ces céllules, leur nombre étant encore inconnu.

A un moment donné il y aura N_0 céllules vides, N_1 contenant un «quanta de lumière, N_2 contenant deux «quantas», et ainsi de suite. Le nombre de manières dont cette distribution peut être realisée, c'est-à-dire sa probabilité, est exprimé par la formule :

$$P = \frac{N!}{N_0!\, N_1!\, N_2! \ldots}. \tag{2}$$

L'entropie, d'après la formule de Boltzmann, est :

$$S = k \log N! - k\Sigma \log N_i!. \tag{3}$$

Si l'on fait,

$$\omega_i = \frac{N_i}{N}$$

et si l'on tient compte que N_i et N sont de très grands nombres, on peut établir

$$\log N_i! = N_i \log N_i - N_i$$

et la formule (3) se transforme, après quelques calculs (1) en

$$S = -kN\Sigma\omega_i \log \omega_i, \tag{4}$$

(1) Voir : M. PLANCK, *Theorie der Wärmestrahlung*, 4e édition, page 126 ; R. G. LOYARTE, *La hipótesis de los «quanta» en la teoría estadística de la materia*, etc., *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 1923.

L'énergie totale du système est

$$E = N_1\overline{\varepsilon_1} + N_2\overline{\varepsilon_2} + N_3\overline{\varepsilon_3} + \ldots$$

$\overline{\varepsilon_1}$ étant evidemment $h\nu$; $\overline{\varepsilon_2} = 2h\nu$, etc.; ou bien :

$$E = N\left(\omega_1\overline{\varepsilon_1} + \overline{\omega_2\varepsilon_2} + \ldots\right) = N\Sigma\omega_i\varepsilon_i. \tag{5}$$

Du moment qu'il faut admettre que le corps radiant constitue un système isolé, on doit avoir :

$$E = \text{const.}$$

c'est-à-dire

$$\delta E = N\delta\Sigma\omega_i\varepsilon_i = 0 \tag{6}$$

et pour exprimer l'état d'équilibre

$$\delta S = -kN\delta\Sigma\omega_i \log \omega_i = 0. \tag{7}$$

Par définition on a aussi :

$$\Sigma\omega_i = 1,$$

par conséquent :

$$\delta\Sigma\omega_i = 0. \tag{8}$$

En combinant la condition fondamentale (7) avec les accesoires (6) et (8), on obtient l'entropie du système exprimé sous la forme bien connue :

$$S = kN \log \Sigma e^{-\frac{\overline{\varepsilon_i}}{kT}} + \frac{E}{T}.$$

Conséquemment, l'énergie libre du système est donnée par

$$F = E - TS = -kNT \log \sum_i e^{-\frac{\overline{\varepsilon_i}}{kT}}. \tag{9}$$

Mais ε_i a, pour valeur, d'après l'hypothèse que l'on a fait,

$$\varepsilon_i = nh\nu \qquad n = 0, 1, 2, \ldots, \infty$$

de sorte que l'on a comme somme

$$\sum_n^{0\infty} e^{-\frac{nh\nu}{kT}} = \frac{1}{1 - e^{-\frac{h\nu}{kT}}} \tag{10}$$

et (9) se transforme en

$$F = kN \log\left(1 - e^{-\frac{h\nu}{kT}}\right). \tag{11}$$

L'énergie est exprimée par le formule thermodynamique

$$E = F - T \frac{\partial F}{\partial T}$$

et l'égalité (11) permet d'écrire

$$E = N\nu h \frac{1}{e^{-\frac{\nu h}{kT}} - 1}. \qquad (12)$$

Or, d'aprês ce qui a été dit, N est exprimé par

$$\frac{1}{h^3} \int dxdydzdp_x dp_y dp_z = 4\pi \frac{\nu^2}{c^3} V d\nu$$

car p_x, p_y, p_z sont les composantes d'une quelconque des impulsions de grandeur $p = \frac{h\nu}{c}$, de sorte que les éléments de volume d'extension dp_x, dp_y, dp_3 constituent le volume compris entre les sphères de rayons:

$$\frac{h\nu}{c} \quad \text{et} \quad \frac{h}{c}(\nu + d\nu)$$

soit :

$$4\pi^2 \frac{h^2\nu^2}{c^2} \frac{h}{c} d\nu.$$

Si l'on remplace, dans (12), N par 2N (afin de tenir ainsi compte de la polarisation), on obtient, pour l'énergie

$$E = \frac{8\pi h\nu_s{}^3}{c^3} V \frac{1}{e^{\frac{\nu_s h}{kT}} - 1} d\nu_s \qquad (13)$$

expression equivalente à celle de la loi de Planck.

Le nombre N_s de « quantas » de lumière qui se trouvent distribués dans l'intervalle dV_s est, conséquemment,

$$N_s = \frac{E}{h\nu_s} = \frac{8\pi\nu_s{}^2}{c^3} V \frac{1}{e^{\frac{\nu h}{kT}} - 1} d\nu_s.$$

La Plata, juin 1925.

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

(Continuación) (*)

VI

Plan del Doctorado en ciencias físicomatemáticas

Buenos Aires, octubre 16 de 1928.

Señor Decano de la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales, ingeniero Emilio Palacio.

En contestación a la nota de fecha julio 10 de 1922, por la que se comunica a la honorable Academia que el honorable Consejo directivo resolvió, en sesión de mayo 5, enviar en consulta a esta corporación el plan de estudios del Doctorado en ciencias físicomatemáticas presentado por el profesor doctor Julio Rey Pastor, me complazco en remitirle copia del dictamen de la Comisión especial designada al efecto y que la honorable Academia que presido ha aprobado en su última sesión del mes pasado.

Saludo al señor Decano con la más alta consideración.

EDUARDO L. HOLMBERG.
Horacio Damianovich.

INFORME

Al señor Presidente de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales.

Creemos que el proyecto de plan de estudios para el Doctorado en ciencias físicomatemáticas, presentado al señor decano de la Facultad por el doctor Julio Rey Pastor, merece, a nuestro juicio, ser aprobado cuando menos en

(*) Véase *Anales de la Academia,* tomo I, página 280.

general, pues el distinguido maestro contempla con criterio amplio y bien fundado todo lo necesario para desarrollar un plan de enseñanza completo y que no resultaría dispendioso, desde que se aprovecharían muchos de los cursos que ya se dictan en la carrera de la Ingeniería civil. La creación de futuras cátedras se limitaría a las indispensables para las materias especiales que el aspirante debe cursar.

Por lo que respecta a la separación del grado de Doctor en matemáticas del de Doctor en ciencias físicas, de que también se ocupa brevemente el autor del proyecto, no la creemos conveniente ni oportuna.

No la consideramos conveniente, pues el conocimiento y profundización de las ciencias matemáticas debe conducir necesariamente a su utilización en un inmenso campo de aplicaciones prácticas. Esta es la tendencia hoy más acentuada.

El doctor en ciencias físicomatemáticas, sobre la base de estudios matemáticos profundos y de su aplicación a las múltiples cuestiones planteadas por los fenómenos físicos, debe llegar a ser, no solamente el profesor eficaz en el aula, sino también el hombre útil a la sociedad, para aplicar y fomentar las modernas teorías en tantas actividades hoy indiscutiblemente provechosas.

Que un hombre profundice una sola rama científicomatemática, como el análisis o la geometría, al solo objeto de su enseñanza o de satisfacer la inclinación de su espíritu a elevadas especulaciones puramente teóricas, es muy común en todas partes, y muy meritorio, y las instituciones como nuestra Facultad deben siempre tratar de aprovechar tan valiosos elementos.

Su finalidad, en cuanto a este grado, debiera ser la gloria de producir grandes matemáticos puros y, además, dar buenos matemáticos cuya alta preparación diera los mejores frutos traducidos en progresos positivos y útiles en las aplicaciones de tantas cuestiones como abarcan las ciencias físicas y químicas de interés especulativo y, además, de beneficio real y positivo en la vida moderna.

Tampoco creemos oportuna la separación de los dos grados, pues ello significaría una división y profusión de cátedras, cuyo mantenimiento no compensaría sus resultados. Y, como bien lo dice el autor del proyecto, en La Plata, a una hora de tren de esta Capital, existe un plantel inmejorable para los aspirantes al Doctorado en ciencias físicas.

El actual plan de la carrera en nuestra Facultad debe necesariamente modificarse. No responde ya a las exigencias de la organización moderna de esta clase de estudios.

Aprovechando la base de las cátedras comunes de la carrera de Ingeniería civil y de Ingeniería industrial, que necesita el aspirante al Doctorado en ciencias físicomatemáticas deberían entrar, a nuestro juicio, las materias siguientes que comprenden las que indica el autor del proyecto y cuyos cursos ya se dictan :

Trigonometría teórica y aplicada; Análisis mátemático (1er curso); Geometría proyectiva y descriptiva; Química general e inorgánica; Dibujo lineal.

Análisis matemático (2° curso); Geometría descriptiva aplicada; Física (1er curso); Mineralogía y geología; Estática gráfica; Análisis matemático (3er curso); Topografía; Resistencia de materiales; Fisica (2° curso); Teoría de los números aplicada al cálculo aritmético y algebraico; Mecánica; Tecnología del calor; Geodesia; Teoría de la elasticidad.

Materias especiales

Físico-química; Análisis superior (1er curso); Geometría superior (1er curso); Mecánica celeste; Hidráulica general; Análisis superior (2° curso); Geometría superior (2° curso); Física matemática (1er y 2° curso); Historia de las matemáticas.

En los cursos 1° y 2° de Análisis superior y Geometría superior podrán desarrollarse las diferentes secciones que ellas puedan comprender mejor a la finalidad buscada, y cuyo programa deberá considerarse en cada curso.

La Teoría de la elasticidad la creemos de grande y positiva utilidad por sus vastísimas aplicaciones.

Las primeras materias, como se vé, corresponden a los primeros años de la carrera de Ingeniería civil o industrial, y las demás podrán desarrollarse en dos o más años a razón de 25 a 30 horas semanales. El total de estudios deberá abarcar 6 años, ya que ellos deben comprender la profundización de las materias puras, y las aplicaciones a las Ciencias físicas y químicas. La Mecánica celeste podría desarrollarse en un solo curso, siempre que otras materias no recarguen el total del horario; y la Física matemática en dos. Ello justificaría ampliamente la duración de la carrera en seis años, como la de Ingeniería civil.

Buenos Aires, agosto de 1923.

Marcial R. Candioti. — Carlos D. Duncan.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción del doctor Alberto Einstein en la sesión especial de la Academia el día 16 de abril de 1925

La Academia, en su sesión del 24 de marzo de 1925, se ocupó de la llegada del profesor Einstein, quien venía a Buenos Aires para dar en la Universidad varias conferencias sobre la teoría de la Relatividad (1).

Se resolvió, dada la celebridad de ese eminente hombre de ciencia, designarle, de inmediato, académico honorario, y constituir una comisión formada por el señor presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg, el secretario de la misma, doctor Horacio Damianovich,

(1) El 30 de octubre de 1922 fué presentada una moción ante el Consejo Superior Universitario en el sentido de que se hiciesen gestiones con Einstein para que aceptase dictar, en la Universidad de Buenos Aires, una serie de conferencias sobre temas elegidos por él mismo. Aceptado el proyecto sobre tablas, se dictó, el 21 de diciembre de 1923, la siguiente resolución :

Art. 1°. — Autorízase al Rectorado para convenir con las Universidades de Córdoba, La Plata, del Litoral y de Tucumán, una invitación en común al profesor Alberto Einstein para dar una serie de conferencias.

Art. 2°. — El Rectorado podrá comprometer, con ese objeto, los fondos universitarios hasta la suma equivalente en moneda nacional a cuatro mil dólares y el importe de la mitad de los pasajes de ida y vuelta desde un puerto europeo, si no alcanzasen éxito favorable las gestiones necesarias que realizará para obtener que el Gobierno los conceda.

Por su parte, la Asociación hebráica hizo donación de la suma de pesos 4600 moneda nacional, o sea 1500 dólares, para facilitar la venida del sabio. Esa Asociación tenía hechas, por su cuenta, gestiones para dicha venida, pero Einstein había manifestado su aceptación siempre que no fuese a instancias de particulares.

Efectuadas las gestiones, sólo se pudo conseguir su venida para el año 1925.

y el académico ingeniero Nicolás Besio Moreno, para que se encargara de todo lo relativo a la recepción en la Academia. Se dispuso, igualmente, celebrar con ese motivo una sesión científica especial en la que, después de hacer al doctor Einstein la entrega de su diploma, los señores académicos y otras personas de conocida versación en la teoría de la Relatividad, pudieran hacer, al nuevo académico honorario, consultas relativas o ligadas con aquella teoría, rogando al doctor Einstein tuviese la deferencia de atenderlas.

La recepción tuvo lugar, efectivamente, el 16 de abril de 1925 a las 17 y 30 horas (1). Al hacer el doctor Holmberg entrega del diploma de académico honorario, hizo presente al profesor Einstein que era el título más elevado que la Academia podía otorgarle. Luego, los académicos Loyarte y Damianovich, así como los señores ingeniero Félix Aguilar, doctores Teófilo Isnardi, José B. Collo y Enrique Loedel Palumbo, que habían sido especialmente invitados, hicieron al profesor Einstein diversas consultas que éste atendió con toda deferencia.

A continuación damos las versiones taquigráficas que se tomaron relativamente a las preguntas hechas por los académicos Loyarte y Damianovich y señores Isnardi y Loedel, así como a las contestaciones dadas por Einstein. También publicamos una reproducción del texto de la carta remitida por este último antes de ausentarse del país, y su traducción al castellano.

(1) La invitación pasada al doctor Einstein estaba así redactada:

Buenos Aires, marzo 27 de 1925. — *Señor profesor doctor Alberto Einstein:* Tengo el agrado de comunicarle que la honorable Academia que presido, reconociendo en usted a uno de los más eminentes físicos teóricos de la época actual, que con sus doctrinas e investigaciones ha motivado un adelanto considerable en el campo de las ciencias físico-matemáticas, le ha designado Académico honorario.

Al mismo tiempo me es muy grato invitar a usted a la sesión científica que, en su homenaje, se realizará el día 16 de abril a las 17 y 30 horas, en cuyo acto se le hará entrega del diploma y se escuchará su ilustrada palabra en respuestas o preguntas que, sobre la Teoría de la Relatividad y problemas afines, le formularán algunos miembros de la Academia y otras personas invitadas especialmente.

En nombre de la Academia, y en el mío propio, agradezco desde ya su valioso concurso y lo saludo con la más alta consideración.

Buenos Aires, 20. IV. 25.

BRUNO JOHN WASSERMANN
579 AZOPARDO
BUENOS AIRES
DIRECCIÓN TELEGRÁFICA
WASSERMANN – BUENOS AIRES

Herrn Prof. Dr ~~[illegible]~~ Holmberg

Sehr geehrter Herr!

Erlauben Sie mir, dass ich Ihnen auch auf diesem Wege meinen herzlichen Dank ausspreche, für die freundliche Aufmerksamkeit, die mir von Ihrer Seite anlässlich der von Ihnen geleiteten Sitzung der Akademie zuteil wurde sowie für die Ehrung welche Sie mir überreicht haben.

Mit ausgezeichneter Hochachtung

A. Einstein

TEXTO DE LA NOTA DIRIGIDA AL SEÑOR PRESIDENTE DE LA ACADEMIA (1)

Buenos Aires, 20. IV. 25.

Herrn. Prof. Dr. Eduardo Holmberg.

Sehr geehrter Herr

Erlauben Sie mir, dass ich Ihnen auch auf diesem Wege meinen herzlichen Dank ausspreche, für die freundliche Aufmerksamkeit, die mir von Ihrer Seite anlässlich der von Ihnen geleiteten Sitzung der Akademie zuteil wurde sowie für die Ehrung welche Sie mir überreicht haben.

Mit ausgezeichneter Hochachtung.

A. Einstein.

TRADUCCIÓN

Buenos Aires, 20/IV/25.

Honorable señor profesor doctor Eduardo Holmberg.

Séame permitido agradecer también por esta via epistolar, la cordial atención recibida con motivo de la sesión de esa Academia que usted presidió, así como también el honor que me habéis conferido.

Con mi más alto y señalado aprecio.

A. Einstein.

I

TEMAS DEL DOCTOR RAMÓN G. LOYARTE

1. *¿ Se podrá producir una radioactividad inducida bombardeando la materia con quantas de luz ?*

2. *¿ Debe entenderse el principio de la equivalencia entre la energía y la masa en el sentido de que toda ésta pueda convertirse en la primera ?* (El autor opina negativamente.)

(1) Véase facsímil del original, página 323.

Dr Einstein. — El doctor Loyarte ya me ha hablado de este asunto. En principio, se puede decir que, si bien es posible que exista una radioactividad artificial de la materia por medio de los quantas de luz, la dificultad, en el caso de la existencia de una acción de esta naturaleza, consiste en la pequeñez del efecto que sea dable observar. La comprobación del fenómeno es difícil pero puede ser posible encontrarla.

Dr Loyarte. — Yo deseo decir al doctor Einstein dos palabras sobre mi idea. Hay un principio de equivalencia entre la energía mecánica y la electromagnética. Por ejemplo: si un electrón de masa m animado de una velocidad v tiene una energía cinética $1/2mv^2$, ésta desaparece por choque y, en cambio de esa energía, aparece otra electromagnética $h\nu$. Partiendo de esta base, una onda de frecuencia ν puede arrancar electrones que tengan la velocidad v de acuerdo con la misma relación. Ahora bien, yo pensaba lo siguiente: Es conocido en los procesos radioactivos que la emisión de partículas β va siempre acompañada de producción de rayos γ; de tal manera que, si se bombardea la materia con rayos X de una dureza bastante grande para aproximarse al núcleo, podría muy bien producirse el arranque de partículas α. Esa es la idea que me preocupa.

Dr Einstein. — Existe la posibilidad de producir el efecto.

Dr Loyarte. — Respecto a la segunda pregunta deseo hacer una aclaración. Yo no entiendo bien claramente el asunto; ese es el sentido que debe darse a la pregunta. No veo la cuestión con la claridad que yo desearía, por esa razón pregunto y no por otra.

Dr Einstein. — Efectivamente, la transformación total no es una consecuencia inmediata del principio, pero estoy tentado de creer que toda masa es energía, y entonces se podría transformar a toda la masa en energía.

No conocemos todavía justamente las leyes de la naturaleza y por eso no tenemos el derecho de decir que es posible que una masa elemental de electricidad, sea positiva o negativa, pueda desaparecer; parece que la masa eléctrica es una cosa indestructible. Pero sería posible, no conocemos los procedimientos que nos permitirían llegar a ese resultado, que una masa de electricidad positiva pueda transformarse en radiación, yo no encuentro imposible eso. Es posible que se pueda cambiar la masa de un cuerpo, es decir, trasmutarlo en energía; pero, naturalmente, nuestros conocimientos sobre los procedimientos eléctricos son muy poco desarrollados para poder decir si eso puede suceder o no. Son tan débiles nuestros conocimientos que no

sabemos cómo un protón puede existir sin estallar por la fuerza repulsiva existente entre sus partes.

Dr Loyarte. — Si toda la materia fuera electricidad, es decir, cargas positivas y cargas negativas, a mí no me costaría ningún esfuerzo concebir esa transformación, pero la experiencia muestra que, mientras el electrón, es decir, la carga negativa, parece ser electricidad pura, no se puede decir lo mismo de la electricidad positiva. Parece que las cargas positivas están vinculadas a la materia.

Dr Einstein. — Yo no creo que se pueda hablar así. Según la ley de los números atómicos, no existe otra cosa que electricidad positiva y electrones, y es muy probable que así sea. Es necesario creer que la masa elemental de electricidad positiva sea una cosa en el mismo sentido elemental que la del electrón; no es lógica la idea de que exista una materia a la cual esté pegada la electricidad positiva; sólo hay cargas positivas y cargas negativas, y la asociación de estas cargas elementales constituye la materia.

Dr Loyarte. — Yo creía que el pensamiento de las escuelas europeas, a través de Sommerfeld, es que existe una diferencia esencial entre las cargas positivas y las negativas, es decir, que en las cargas positivas habría que suponer algo más, algo distinto.

Dr Einstein. — Eso es sólo una manera de hablar.

II

TEMAS DEL DOCTOR HORACIO DAMIANOVICH

1. *¿Es posible obtener modificaciones en la estructura fina de las rayas espectrales por la influencia del « campo químico » ?*

2. *Estas investigaciones y los principios de la dinámica química ¿permitirán establecer las características del « campo químico », la comparación dinámica de los sistemas y el valor de las « resistencias » ? ¿Tiene interés considerar « el tiempo de acción » de la « fuerza química » ?*

Dr Einstein. — Si nosotros tenemos sólo una molécula o un átomo, no podemos pensar que exista un campo químico.

Dr Damianovich. — Yo pienso que cada átomo o molécula, por un proceso parecido al de la inducción eléctrica, crea un campo químico, y que hay cambios en la energía potencial que rodea a cada átomo o molécula.

Dr Einstein. — Si hay dos átomos o moléculas, I y II, podemos preguntarnos si la influencia de II afecta la emisión de I. Yo no sé si la influencia mutua de dos átomos o moléculas crea un campo químico, pero, si consideramos uno solo, no hay campo químico.

Dr Damianovich. — ¿ Piensa el doctor Einstein que alrededor de cada átomo o molécula existe una esfera de actividad química ?

Dr Einstein. — Yo no considero las moléculas aisladas. En el caso de dos átomos o moléculas, habría una influencia que dependería de la situación relativa de ambos átomos o moléculas, es decir, una dislocación por la existencia de una molécula en la vecindad de otra; es claro que esta influencia dependería mucho de la posición relativa de los dos átomos o moléculas. Se tendría entonces, posiblemente, un cambio en la estructura de las líneas espectrales que dependería, en cierto modo, de las combinaciones de los átomos. ¿ Se han hecho experiencias a grandes presiones sobre ese particular ?

Dr Damianovich. — Las experiencias que se han hecho a la presión 40 milímetros con una mezcla de H y Hg. En este caso, el potencial del choque inelástico llega a 20 voltios según Dejardin.

Dr Einstein. — Y el potencial de ionización del He ¿ es afectado por la presencia del Hg ?

Dr Damianovich. — Ciertas líneas desaparecen totalmente a la presión de 0,003. Hay una influencia que podemos pensar que se debe a He activo, formado por moléculas debidas a la existencia de átomos coplanares y átomos cruzados.

Dr Einstein. — Yo no comprendo cómo pueden desaparecer ciertas líneas sin que desaparezca todo el espectro; me parece imposible que, si se tiene una serie, sólo desaparezcan ciertas líneas.

Con las teorías actuales es imposible explicar estas cosas. Yo no creo que se pueda encontrar una estructura fina porque es necesario pensar que es posible la existencia de una clase de moléculas muy inestables y, también, porque la influencia del otro átomo o molécula sería muy débil.

Dr Damianovich. — ¿ No podemos pensar lo siguiente : Que, en el caso de una mezcla de Cl y He se puedan encontrar, además de las líneas propias de cada elemento, líneas de precombinación debidas a la excitación química de los átomos o moléculas de un elemento por la presencia de los del otro antes de la combinación, es decir, líneas producidas por la presencia recíproca de uno y otro elemento ?

Dr Einstein. — Yo estoy muy poco seguro sobre eso, pero no puedo afirmar que sea imposible.

Dr Damianovich. — Si un átomo influencia por inducción a otro ¿ se podría producir una modificación en la excentricidad de las elipses por efecto del campo químico y ver en la estructura fina de las líneas el efecto del cloro, por ejemplo ?

Dr Einstein. — Sólo se podría observar un ensanchamiento.

Dr Damianavich. — ¿ Y la separación de los dobletes del hidrógeno que ha confirmado la teoría de la relatividad ?

Dr Einstein. — Ese fenómeno es muy difícil de observar en el Helio.

Dr Damianovich. — La disociación de la molécula de hidrógeno en átomos, ¿ puede producir un campo químico que influya en el ensanchamiento de las líneas ?

Dr Einstein. — Pienso que se puede producir un efecto pero no un efecto neto, esto último me parece imposible. Es justo pensar que la acción de un átomo o de una molécula pueda cambiar la posición de una línea, pero, como todas las posiciones relativas son posibles de un lado y de otro, no tenemos, repito, un efecto netamente observable.

Dr Damianovich. — ¿ Cree el doctor Einstein que se pueda observar espectroscópicamente, con una gran dispersión, la posible combinación del Helio con el Cloro ?

Dr Einstein. — Si existe combinación, creo que habrá una dislocación de las moléculas, pero el efecto será muy pequeño para poder ser observado. La experiencia se puede tentar, no afirmo que sea imposible encontrar el efecto, pero, como si existe será muy pequeño, habrá grandes dificultades para observarlo.

Dr Damianovich. — La emisión de electrones en las reacciones químicas en función del tiempo ¿ puede servir para comparar los sistemas químicos y para medir el valor de las resistencias químicas ?

Dr Einstein. — La cuestión no es clara. Usted ha dicho que en las reacciones químicas se unen los átomos A y B y que hay emisión de electrones, pero eso no siempre sucede en todas las reacciones químicas : hay que tener presente, en esta clase de fenómenos, las reacciones secundarias. Las acciones mutuas de las diferentes moléculas pueden ser de tal variedad y tan diferentes, que sólo en un pequeño número de casos se puede constatar emisión de electrones. Por otra parte, yo no creo que la emisión de electrones tenga lugar directamente en las reacciones químicas ; me parece que son los fenómenos secundarios los decisivos en la emisión de electrones.

Dr Damianovich. — Si tomamos la definición termodinámica de la molécula para comparar las fuerzas químicas, y si consideramos el campo químico que rodea a los átomos y a las moléculas para compa-

rar dos sistemas distintos, conviene tener en cuenta el tiempo de acción de las fuerzas. De esa manera, comparando esos resultados con los obtenidos globalmente por molécula-gramo y teniendo en cuenta la « resistencia química » que tengan que vencer los dos sistemas considerados, dado que reaccionan con velocidades diferentes, se puede medir el tiempo de acción de cada una de las fuerzas que actúan en los sistemas. Este concepto permitiría agregar un complemento a la comparación dinámica de los sistemas químicos.

Dr Einstein. — En la teoría quantista tenemos :

$$E = h\nu \qquad \text{y} \qquad \nu = \frac{E}{h},$$

donde ν es la recíproca de un tiempo. Si conociéramos el mecanismo de los *quanta* podríamos saber el significado físico de $t = \frac{h}{E}$. No sé si este concepto es aplicable a las reacciones químicas ; puede serlo y puede no serlo.

Dr Damianovich. — Pero ¿ se puede llegar a esas conclusiones ?

Dr Einstein. — No existe la posibilidad de calcular la energía en función del tiempo.

Dr Damianovich. — Tomando el tiempo como base de comparación de dos sistemas ¿ no existe relación entre la energía y el tiempo ? Supongamos que uno de los sistemas encuentra resistencias y el otro no, y para los cuales Nerst, al hablar de la resistencia, trae la siguiente expresión $\frac{F}{R}$, que es análoga a la ley de Ohm.

Dr Einstein. — Esa expresión es una definición de R.

Dr Damianovich. — Comparando distintos sistemas podríamos encontrar R.

Dr Einstein. — Naturalmente. Si pudiéramos calcular o medir R sería una gran cosa.

Dr Damianovich. — ¿ Faltan entonces experiencias al respecto ?

Dr Einstein. — Es muy difícil, sino imposible, calcular R de los datos referentes a la velocidad.

Dr Damianovich. — La energía $E = h\nu$ que se emplea para pasar la molécula del estado neutro al estado activo, puede servir de base para los cálculos.

Dr Einstein. — Es muy difícil llegar a un resultado de acuerdo con su manera de pensar.

III

TEMAS DEL DOCTOR TEOFILO ISNARDI

1. *¿ Puede calcularse, en un punto fijo del eje, la intensidad del campo gravitacional engendrado por el movimiento de un giróscopo, con respecto a un observador fijo en un sistema inercial ? ¿ Sería este cálculo susceptible de una comprobación experimental ?*

Dr Einstein. — La intensidad del campo se puede calcular.

Dr Isnardi. — ¿ Sería posible realizar una demostración experimental ?

Dr Einstein. — Desgraciadamente es imposible. Si el giróscopo estuviera en el polo y no participara del movimiento de rotación de la tierra, teniendo presente la teoría de la relatividad general, la influencia de dos campos en rotación es tan pequeña que no se puede comprobar experimentalmente.

Dr Isnardi. — Creo que se han hecho experiencias de esta índole con resultado negativo.

Dr Einstein. — Naturalmente. El resultado es negativo.

IV

TEMA DEL DOCTOR E. LOEDEL PALUMBO

Siendo el elemento de espacio-tiempo en un campo gravitacional originado por una masa puntiforme en el origen de coordenadas polares r, D, φ :

$$ds^2 = \gamma dt^2 - r^2 (d\mathrm{D}^2 + \operatorname{sen}^2 \mathrm{D} d\varphi^2) - \frac{1}{\gamma} dr^2$$

y suponemos D = const y φ = const ¿es posible hallar una representación de la superficie espacio-tiempo de dos dimensiones en un espacio euclídeo de tres?

Esto conduce a la solución del siguiente sistema de ecuaciones a las derivadas parciales (Problema de inmerscibilidad de una variedad no euclídea de n dimensiones en otra euclídea de N); suponiendo un

espacio euclideano con ejes ortogonales x, y, z, el elemento de espacio será :

$$ds^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2,$$

donde x, y y z son ciertas funciones de t y r

$$x = X(t, r)$$
$$y = Y(t, r)$$
$$z = Z(t, r),$$

por lo cual las ecuaciones serán :

$$\left(\frac{\partial x}{\partial t}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial t}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial t}\right)^2 = \gamma = 1 - \frac{2km}{r}$$

$$\left(\frac{\partial x}{\partial r}\right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial r}\right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial r}\right)^2 = -\frac{1}{\gamma} = -\frac{1}{1 - \frac{2km}{r}}$$

$$\frac{\partial x}{\partial t}\frac{\partial x}{\partial r} + \frac{\partial y}{\partial t}\frac{\partial y}{\partial r} + \frac{\partial z}{\partial t}\frac{\partial z}{\partial r} = 0.$$

El doctor Loedel pregunta si se conoce la solución de este sistema de ecuaciones diferenciales, y el profesor Einstein contesta que no han sido resueltas, y que el problema de investigar la forma de la superficie espacio-tiempo sería muy interesante [1].

[1] Aun falta lo relativo a las preguntas formuladas al profesor Einstein por los señores ingeniero Félix Aguilar y doctor José B. Collo.

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

(Continuación) (*)

VII

Estudio de las mareas de la costa patagónica

Buenos Aires, abril 19 de 1923.

Señor Rector :

La Academia que presido desea que el Poder Ejecutivo nombre una Comisión Nacional Honoraria, constituída por técnicos de la Administración y por delegados de la Academia, de la Sociedad Científica Argentina, del Centro Nacional de Ingenieros, de la Comisión oceanográfica, de la Asociación Química Argentina, de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, u otra comisión que el Poder Ejecutivo creyera más conveniente y con los fondos necesarios para cumplir ampliamente su cometido. Esta Comisión sería la encargada de realizar los trabajos necesarios para ver si es posible llevar a cabo, en forma definitiva, el proyecto de la Academia sobre estudios y utilización de las mareas en la costa patagónica, cuya copia, conjuntamente con la nota de pedido del nombramiento de la mencionada Comisión, fué entregada por el que suscribe y el secretario de la Academia, al señor ministro de Justicia e Instrucción pública con fecha 15 de diciembre del año próximo pasado, previo conocimiento del trámite administrativo por el rector, cuya nota de apoyo encabeza el presente expediente.

Buenos Aires, julio 5 de 1923.

Señor Rector :

La Academia que presido, reunida en sesión extraordinaria el día 4 de julio, ha considerado la resolución de S. E. el Ministro de Justicia e Intrucción Pública de fecha 25 de junio, por la que se pide que esta Institución

(*) Véase *Anales de la Academia,* tomo I, página 318.

proponga los candidatos para la « Comisión nacional para el estudio y aprovechamiento de las mareas en la costa patagónica » que el Poder Ejecutivo ha de designar; el plan de trabajos que dicha Comisión ha de ejecutar y el cálculo de los recursos necesarios; y ha aprobado lo siguiente:

CANDIDATOS PARA LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL ESTUDIO Y APROVECHAMIENTO DE LAS MAREAS DE LA COSTA PATAGÓNICA

Ingeniero Julián Romero, miembro de la Academia; profesor titular de hidráulica en la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales (F. C. E. F. y N.).

Ingeniero Nicolás Besio Moreno, miembro de la Academia; ex decano de la Facultad de ciencias exactas de la Universidad de La Plata; ex presidente de la Sociedad Científica Argentina (S. C. A.); miembro del Centro nacional de Ingenieros (C. N. I.).

Químico doctor Horacio Damianovich, miembro de la Academia; profesor titular de físico-química en la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales (Universidad de Buenos Aires); ex presidente de la Asociación Química argentina; ex vicepresidente de la Sociedad Científica Argentina.

Naturalista doctor Cristóbal M. Hicken, miembro de la Academia; profesor titular de geología y botánica en la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales (Universidad de Buenos Aires); miembro de las sociedades: Científica Argentina de Ciencias naturales y « Gaea ».

Ingeniero José Debenedetti, miembro de la Comisión de puertos en el Atlántico (Ministerio de Obras públicas); miembro del Centro Nacional de Ingenieros.

Ingeniero Eduardo Huergo, profesor de puertos y canales (Universidad de Buenos Aires; presidente de la Sociedad Científica Argentina.

Capitán de fragata R. A. Vago, miembro de varias comisiones de estudios marítimos.

Ingeniero Ferruccio Soldano, decano de la Facultad de ingeniería (Universidad de La Plata); del Laboratorio de Hidráulica experimental; miembro del Centro nacional de ingenieros y de la Sociedad Científica Argentina.

Ingeniero Evaristo Moreno, profesor de la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales; miembro del Centro Nacional de Ingenieros; de la Comisión directiva de la Sociedad Científica Argentina.

PLAN DE TRABAJOS Y ORGANIZACIÓN DE LOS MISMOS

Plan de trabajos

TRABAJOS PRELIMINARES. — *Viaje de exploración con detenimiento en los principales puertos:* Bahía Blanca, San Antonio, San Julián, Comodoro Ri-

vadavia, Madryn, puertos Descado, Gallegos, Río Grande, Tierra del Fuego; de acuerdo con el siguiente plan:

1. Reconocimiento de las regiones para encontrar, en los conocidos lugares de alta marea, bahías, caletas, abras o desembocaduras más apropiadas.

2. Establecimiento de comisiones de estudio para el relevamiento de la región en toda la zona abarcada por la mayor pleamar y la mayor bajamar, haciendo el plano en escala de 1 : 250.000.

3. Formación de una carta marina detallada, en escala 1 : 14.000.

4. Estudio de la naturaleza del subsuelo de fundación y clase de terreno, en los lugares probables de establecimiento de diques para la captación de la marea.

5. Instalación de mareógrafos, en los puntos donde no se tienen, para obtener datos seguros y concretos de un año, por lo menos, de amplitudes de marea.

6. Reunión de datos meteorológicos, particularmente de las vientos y modo de comportarse el mar en el punto considerado.

7. Estudio de la velocidad y caudal de los estuarios situados en regiones de alta marea.

8. Estudio para investigar la existencia de caídas de agua, valles o pantanos susceptibles de combinarse con los efectos de las mareas para alcanzar el máximo rendimiento.

9. Caracteres económicos y necesidades de la región e industrias que en ella pueden implantarse, de acuerdo con los productos del suelo y la clase de hacienda que se halla próxima.

Ensayos experimentales: En pequeña escala, acerca de los procedimientos técnicos más adecuados para la captación de la energía hidráulica y elaboración de las materias primas.

TRABAJOS EN MAYOR ESCALA. — 1. Estudio de máxima sobre la potencia que se podría captar y las obras que se debieran ejecutar tomando todos los elementos de juicio necesarios para poder formular un presupuesto aproximado.

2. Proyecto detallado de la primera « usina maremotriz », que convendría que el Gobierno instalara a título de ensayo y en vista de ampliaciones futuras.

3. Recopilación de los datos necesarios para la elaboración de un anteproyecto de ley para la explotación nacional de las mareas y, en general, de las fuerzas hidráulicas de la Argentina, previo inventario de las mismas. (Servicio especial de fuerzas hidráulicas.)

Organización

En su viaje de exploración, que convendría se realizara en transporte u otro barco de la armada a fin de tener el tiempo suficiente para hacer las

observaciones necesarias en cada puerto principal, la Comisión dejaría ubicado el personal necesario para ejecutar las observaciones de acuerdo con el plan de trabajo por ella formulado. (Relevamiento topográfico e instalación de algunos mareógrafos y oficinas meteorológicas; recolección de muestras, datos, etc.)

Desde la iniciación de los trabajos se organizarán: 1° Tres comisiones para cada uno de los puntos más indicados, constituídas, cada una, por un ingeniero, un naturalista geólogo, y un químico, encargados del relevamiento, estudio de las condiciones del subsuelo, del clima y de las materias primas susceptibles de una elaboración mecánica; 2° Una comisión constituída por un ingeniero especializado en mareas, un electrotécnico y un químico para el estudio de procedimientos (especialidad electrotérmica e industrias electroquímicas). Esta comisión sería enviada a Europa y Norte América con el objeto de estudiar todos estos aspectos del problema, en las regiones donde actualmente se están realizando los primeros ensayos de « usinas mareotérmicas ».

CÁLCULO DE RECURSOS

1. *a)* Instalación de 19 mareógrafos a pesos 3000 cada uno y 2 mareógrafos a pesos 15.000 cada uno en los siguientes puntos: desembocadura del río Colorado, puertos San Blas, San José, Valdés, Pirámides, Madryn, Bahía Craker, desembocadura del río Chubut, bahía Vera, Santa Elena, isla Leones, bahía Bustamante, caleta Cridora, isla Pingüín, bahía Oso Marino, Santa Cruz, caleta Coy, Gallegos, cabo Vírgenes, Río Grande, San Juan, Ushuaia.		67.000
b) Personal necesario durante un año (21 prácticos a pesos 100 por mes)		25.200
2. Instalación de 15 estaciones meteorológicas a pesos 2000 cada una		30.000
3. Tres comisiones para relevamiento, reconocimiento geológico y estudio de materias primas, etc.:		
a) Personal durante 4 meses para las tres comisiones:		
Un ingeniero a pesos 4000 por 3	12.000	
Un naturalista geólogo a pesos 2400 por 3	7.200	
Un químico a pesos 2400, por 3	7.200	
Seis peones a pesos 2600, por 3	7.200	33.600
b) Tres equipos completos (carpas, teodolitos, útiles de dibujo, caballos, enseres domésticos, etc.)		7.800
4. Comisión de estudios para el extranjero:		
Viaje y estada de un ingeniero	11.000	
» de un electrotécnico	11.000	
» de un químico	11.000	33.000

5. Ensayos experimentales, hidráulicos, electrotécnicos y químicos	30.000
6. Viaje de la Comisión al sur (movilidad, estada, etc.)	20.000
7. Provisiones para las tres comisiones	10.000
8. Publicaciones e impresiones	15.000
9. Obras, documentos, proyectos, revistas y demás bibliografías	5.000
10. Secretario contador a 200 pesos mensuales, por un año	2.400
Total	279.000

SUR UN SYSTÈME D'ÉQUATIONS SIMULTANÉES

Par P. BARBARIN (¹)
Professeur honoraire de l'Université de Paris

RÉSUMÉ

Sur un système d'équations simultanées. — L'auteur reprend l'étude du système d'équations simultanées qui, géométriquement, représente l'intersection de trois cylindres parallèles aux axes de coordonnées et ayant l'origine comme centre commun. Après avoir démontré que la recherche purement algébrique des valeurs de x, y et z ne dépend que d'une équation de 3ᵉ degré, il considère des cas particuliers qu'il intérprete, géométriquement, en géométrie euclidienne; puis il étend cette interprétation aux géométries non euclidiennes. Il fait voir que le problème de Malfatti, consistant à déterminer trois cercles deux à deux tangents, et dont chacun touche deux côtés d'un triangle, rentre dans un de ces cas particuliers. D'autres cas spéciaux sont également traités d'une manière peut-être nouvelle : un de ces cas admet une solution au moyen de coefficients indéterminés ou par l'usage de fonctions hyperboliques. Un des résultats est appliqué à une généralisation d'un théorème de Steiner.

Le système d'équations

$$
\begin{aligned}
y^2 + z^2 + 2myz &= a^2, \\
z^2 + x^2 + 2nzx &= b^2, \\
x^2 + y^2 + 2pxy &= c^2,
\end{aligned}
\qquad (1)
$$

(¹) Monsieur le professeur Barbarin, de Paris, a bien voulu remettre à notre Académie, à titre de bienvenue, la présente étude, dans lequelle il s'occupe d'une question, vieille si l'on veut, mais toujours intéressante, et a laquelle il a ajouté certains dévelloppements nouveaux et inattendus. L'Académie en a pris connaissance dans sa séance du 20 avril 1929, par l'intermédiaire de monsieur Dassen à qui il a été personnellement envoyé. L'Académie, très touchée de cette cordiale démonstration de sympathie, a resolu de signifier à monsieur Barbarin ses très sincères remerçiements, et de publier, sans délai, le travail dans ses *Annales.*

a été étudié par différents auteurs dans des cas particuliers; voir, par exemple, Desboves, *Questions d'algèbre élémentaire*, 1873, pages 291 et suivantes; 1878, pages 353 et suivantes; et Barbarin, *Revue de Mathématiques spéciales*, 1892, pages 317 et suivantes.

Il a évidemment pour origine des problèmes de géométrie dont on a été amené à généraliser la solution, soit dans l'espace euclidien, soit dans l'espace non euclidien, comme il sera facile de le voir.

Nous allons démontrer d'abord que la recherche purement algébrique des valeurs de x, y et z ne dépend que d'une équation du 3e degré; puis nous examinerons quelques cas particuliers intéressants.

I. Méthode générale. — Posons

$$x = zX \qquad \text{et} \qquad y = zY;$$

les équations (1) deviennent

$$\frac{1}{z^2} = \frac{Y^2 + 1 + 2mY}{a^2} = \frac{X^2 + 1 + 2nX}{b^2} = \frac{X^2 + Y^2 + 2pXY}{c^2}; \quad (2)$$

on est ainsi ramené au calcul de X et de Y, c'est à dire, à la résolution du système d'équations nouvelles

$$\begin{gathered} f(X, Y) = a^2X^2 - b^2Y^2 + 2na^2X - 2mb^2Y + a^2 - b^2 = 0 \\ f_1(X, Y) = (a^2 - b^2 + c^2)X^2 + 2p(a^2 - b^2)XY + \\ + (a^2 - b^2 - c^2)Y^2 + 2nc^2X - 2mc^2Y = 0. \end{gathered} \quad (3)$$

Si nous ajoutons à la deuxième les termes de la première multipliés par λ, et si nous posons, pour abréger,

$$A = a^2(1+\lambda) - b^2 + c^2, \qquad B = p(a^2 - b^2), \qquad C = a^2 - b^2(1+\lambda) - c^2,$$

$$D = n(c^2 + a^2\lambda), \qquad E = -m(c^2 + b^2\lambda), \qquad F = (a^2 - b^2)\lambda,$$

pour la valeur réelle de λ, racine de l'équation du 3e degré

$$\Delta = \begin{vmatrix} A & B & D \\ B & C & E \\ D & E & F \end{vmatrix} = 0, \quad (4)$$

l'équation

$$f_1(X, Y) + \lambda f(X, Y) = 0$$

se ramène à la forme

$$(\alpha X + \beta Y + \gamma)(\alpha' X + \beta' Y + \gamma') = 0.$$

Par conséquent on a, en définitive, X et Y en associant chacun de ces derniers facteurs linéaires égalé à zéro avec l'une des équations (3), par exemple la première qui est la plus simple. Cela donne quatre systèmes de valeurs pour X et Y, donc aussi quatre valeurs de z^2, en vertu des équations (2); il en résulte, par conséquent, huit systèmes de valeurs pour x, y et z, deux à deux opposés.

On peut remarquer que les équations (1) sont celles de trois cylindres parallèles aux axes de coordonnées et ayant l'origine comme centre commun; leurs huit points communs sont aussi deux à deux opposés.

II. Cas de $m = n = p = 0$. — La solution, tout élémentaire, est donnée par les formules

$$x^2 = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2},$$

$$y^2 = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{2},$$

$$z^2 = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2},$$

que l'on retrouve aisément dans l'application de la méthode générale, car l'équation (4) admet ici la racine zéro, et l'équation (5) n'est autre que la suivante

$$\left[\sqrt{a^2 - b^2 + c^2}\,\mathrm{X} + \sqrt{b^2 + c^2 - a^2}\,\mathrm{Y}\right]\left[\sqrt{a^2 - b^2 + c^2}\,\mathrm{X} - \sqrt{b^2 + c^2 - a^2}\,\mathrm{Y}\right] = 0.$$

On en déduit naturellement les valeurs

$$\mathrm{X}^2 = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{a^2 + b^2 - c^2},$$

$$\mathrm{Y}^2 = \frac{c^2 + a^2 - b^2}{a^2 + b^2 - c^2},$$

qui ramènent bien à celles de x^2, y^2 et z^2 écrites plus haut.

Ces valeurs sont réelles quand on a simultanément les inégalités

$$b^2 + c^2 \geqq a^2, \qquad c^2 + a^2 \geqq b^2, \qquad a^2 + b^2 \geqq c^2,$$

qui, a, b, c, étant positifs, entraînent que a, b, c peuvent mesurer les côtés d'un triangle qui n'a que des angles aigus. Relativement à ce triangle, la résolution du système proposé fait connaître, en géométrie euclidienne, les longueurs des arêtes du trièdre trirectangle OABC

aboutissant à ses trois sommets. Dans ce cas, le point O est aussi le point commun à trois sphères ayant pour diamétres les trois côtés du triangle, et sa projection sur le plan ABC est, ainsi qu'on le sait, l'orthocentre du triangle, c'est à dire, le centre radical des circonférences de grand cercle situées sur le plan.

Or, il est très remarquable que cette dernière interprétation du système (1) peut s'appliquer aussi à la géométrie non euclidienne. Si, en effet, on considère trois sphères de l'espace riemannien ayant pour diamètres les côtés d'un triangle ABC et se coupant au point commun O, on a

$$\sin^2 \frac{\mathrm{OB}}{2} + \sin^2 \frac{\mathrm{OC}}{2} = \sin^2 \frac{\mathrm{BC}}{2},$$

par conséquent a, b et c représentant les sinus des demi-côtés du triangle, tandis que x, y et z sont ceux des demi-distances du point O à ses sommets. La projection de O sur le plan ABC se trouve, dans ce cas, non pas à l'orthocentre, mais au point de recontre des trois perpendiculaires menées de chacun des sommets du triangle sur la droite joignant les milieux des deux côtés aboutissant à ce sómmet; on voit, du reste, que cette perpendiculaire est identique à l'axe radical de deux des circonférences du grand cercle.

S'il s'agissait de l'espace de Lobatchefsky-Bolyai, il n'y aurait qu'à remplacer, dans ce qui précède, les sinus circulaires par les sinus hyperboliques.

III. Cas de $m = \cos \alpha$, $n = \cos \beta$, $p = \cos \gamma$. — L'équation

$$y^2 + z^2 + 2myz = a^2$$

exprime, en géométrie euclidienne, que y et z sont les côtés d'un triangle enfermant l'angle $\pi - \alpha$, et où le troisième côté est égal à a. Or, nous allons voir qu'en géométrie générale, quelque chose de semblable peut être formulé. Soit, en effet, le triangle ABC où l'angle BAC égale $\pi - \alpha$; le rayon ωA du cercle circonscrit détermine les deux angles

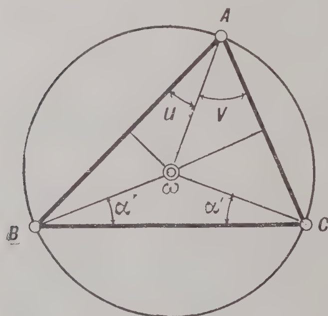


Figure 1

$$\mathrm{BA}\omega = u, \qquad \omega\mathrm{AC} = v \text{ (fig. 1)}$$

tels que

$$u + v = \pi - \alpha.$$

Mais on a

$$\sin^2 \alpha = \cos^2 u + \cos^2 v + 2 \cos \alpha \cos u \cos v,$$

avec (en géométrie riemannienne, par exemple)

$$\operatorname{tg} \frac{AB}{2} = \operatorname{tg} \omega A \cos u, \qquad \operatorname{tg} \frac{AC}{2} = \operatorname{tg} \omega A \cos v;$$

donc si l'on pose

$$\operatorname{tg} \frac{AB}{2} = y, \qquad \operatorname{tg} \frac{AC}{2} = z,$$

il vient

$$y^2 + z^2 + 2yz \cos \alpha = \operatorname{tg}^2 \omega A \,.\, \sin^2 \alpha.$$

D'ailleurs, appelons α' l'angle ωBC égal à ωCB; comme

$$\operatorname{tg} \frac{BC}{2} = \operatorname{tg} \omega A \cos \alpha',$$

il vient finalement

$$y^2 + z^2 + 2yz \cos \alpha = \operatorname{tg}^2 \frac{BC}{2} \cdot \frac{\sin^2 \alpha}{\cos^2 \alpha'},$$

et l'on peut désigner le second membre par a^2.

Le système des équations (1) est, par conséquent, susceptible, dans toute forme d'espace, d'interprétations géométriques analogues. Mais pour des valeurs quelconques de α, β et γ, c'est à dire, de m, n et p, sa résolution ne relève que de la méthode générale expliquée au § I.

Nous allons exposer des cas où elle se simplifie beaucoup.

IV. Cas où $\dfrac{a^2}{1-m^2} = \dfrac{b^2}{1-n^2} = \dfrac{c^2}{1-p^2} = \lambda^2\varepsilon$, ε désignant ± 1.

— 1° Envisageons d'abord l'hypothèse $\varepsilon = 1$. Les nombres m, n et p de valeur absolue inférieure à 1, peuvent être pris, respectivement, pour cosinus de trois angles aigus ou obtus α, β et γ. Il en résulte

$$\lambda^2 = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{3 - (m^2 + n^2 + p^2)},$$

et

$$a = \lambda \sin \alpha, \qquad b = \lambda \sin \beta, \qquad c = \lambda \sin \gamma.$$

Les équations (1) peuvent alors se résoudre par

$$x = \lambda \cos X, \qquad y = \lambda \cos Y, \qquad z = \lambda \cos Z,$$

moyennant

$$Y + Z + \alpha = \pi, \qquad \text{ou} \qquad X = \frac{\pi}{2} - \frac{\beta + \gamma - \alpha}{2},$$

$$Z + X + \beta = \pi, \qquad \text{ou} \qquad Y = \frac{\pi}{2} - \frac{\gamma + \alpha - \beta}{2},$$

$$X + Y + \gamma = \pi, \qquad \text{ou} \qquad Z = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha + \beta - \gamma}{2}.$$

D'où les résultats

$$x = \lambda \sin \frac{\beta + \gamma - \alpha}{2}, \qquad y = \lambda \sin \frac{\gamma + \alpha - \beta}{2}, \qquad z = \lambda \sin \frac{\alpha + \beta - \gamma}{2}.$$

2° Soit maintenant $\varepsilon = -1$; m, n et p sont, en valeur absolue, supérieurs à 1, avec des signes variables.

Quand m, n et p sont positifs, on détermine trois arguments hyperboliques par les équations

$$m = \text{ch}\, \alpha, \qquad n = \text{ch}\, \beta, \qquad p = \text{ch}\, \gamma,$$

d'où

$$a = \lambda\, \text{sh}\, \alpha, \qquad b = \lambda\, \text{sh}\, \beta, \qquad c = \lambda\, \text{sh}\, \gamma,$$

avec

$$\lambda^2 = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{m^2 + n^2 + p^2 - 3}.$$

En ce cas,

$$x = \lambda\, \text{sh} \frac{\beta + \gamma - \alpha}{2}, \qquad y = \lambda\, \text{sh} \frac{\gamma + \alpha - \beta}{2}, \qquad z = \lambda\, \text{sh} \frac{\alpha + \beta - \gamma}{2},$$

donnent encore une solution du système (1). Les autres combinaisons de signe de m, n et p se traiteront de façon analogue.

V. Problème de Malfatti. — Le problème de Malfatti rentre dans le 1° du § IV lorsque α, β et γ sont les angles d'une certaine direction de l'espace avec trois axes rectangulaires; on a alors

$$m^2 + n^2 + p^2 = 1, \qquad \lambda^3 = \frac{a^2 + b^2 + c^2}{2}.$$

Ce problème consiste, comme l'on sait, à déterminer trois cercles deux à deux tangents et dont chacun touche deux côtés du triangle donné ABC. Soient a', b' et c' les côtés et A, B, C les angles de ce triangle. Supposons que les cercles inconnus aient pour rayons res-

pectifs r_a, r_b et r_c. On a évidemment sur la figure aisée à construire

$$r_b \operatorname{cotg} \frac{B}{2} + 2\sqrt{r_b r_c} + r_c \operatorname{cotg} \frac{C}{2} = a',$$

et deux équations de même forme. En posant

$$r_a \operatorname{cotg} \frac{A}{2} = x^2, \qquad r_b \operatorname{cotg} \frac{B}{2} = y^2, \qquad r_c \operatorname{cotg} \frac{C}{2} = z^2,$$

$$m = \sqrt{\operatorname{tg} \frac{B}{2} \operatorname{tg} \frac{C}{2}}, \qquad n = \sqrt{\operatorname{tg} \frac{C}{2} \operatorname{tg} \frac{A}{2}}, \qquad p = \sqrt{\operatorname{tg} \frac{A}{2} \operatorname{tg} \frac{B}{2}},$$

et remplaçant a', b' et c' par a^2, b^2 et c^2, c'est précisément le système (1) qu'il faut résoudre dans les conditions précitées; on a alors, 2L étant le périmètre du triangle,

$$r_a = \mathrm{L} \operatorname{tg} \frac{A}{2} \sin^2 \frac{\beta + \gamma - \alpha}{2},$$

$$r_b = \mathrm{L} \operatorname{tg} \frac{B}{2} \sin^2 \frac{\gamma + \alpha - \beta}{2},$$

$$r_c = \mathrm{L} \operatorname{tg} \frac{C}{2} \sin^2 \frac{\alpha + \beta - \gamma}{2}.$$

Desboves donne explicitement les valeurs des inconnues x, y et z en fonction des coefficients du système (1) (*Questions d'algèbre,* page 361), par exemple,

$$x^2 = \frac{(1 - mnp)(a^2 + b^2 + c^2) + 2(pbc - mab - nac)}{4},$$

mais il est extrêmement remarquable que cet auteur, qui cependant mentionne dans ses *Questions de géométrie,* 1875, pages 363 et suivantes, la construction du problème de Malfatti donnée par Hart (*Quaterly Journal,* tome I, page 219), d'après Mannheim et Steiner, ne fasse aucune allusion au rapprochement signalé plus haut entre ce problème et la résolution du système (1).

VI. Cas ou $m = n = p$. — Posons $a^2 + b^2 + c^2 = 2d^2$, et prenons comme premières inconnues auxiliaires

$$x + y + z = u, \qquad zy + yz + zx = v,$$

les équations (1) se transforment en

$$\begin{aligned} u(y+z)+(2m-1)\,yz &= a^2+v, \\ u(z+x)+(2m-1)\,zx &= b^2+v, \\ u(x+y)+(2m-1)\,xy &= c^2+v, \end{aligned} \tag{1'}$$

avec

$$u^2+(m-2)\,v=d^2.$$

Supposons d'abord $m \neq 2$. Posons, pour abréger, $2m-1$ étant inégal à zéro,

$$d^2+(m+1)\,v=(2m-1)\,t$$

il en résulte, si $m+1$ est aussi $\neq 0$,

$$u^2=\frac{2m-1}{m+1}\,[d^2+(2-m)\,t],$$

$$v=\frac{(2m-1)\,t-d^2}{m+1}. \tag{6}$$

Ceci posé, éliminant z entre les deux premières équations (1′), on a

$$ua^2+(2m-1)\,(a^2+t)\,x=ub^2+(2m-1)\,(b^2+t)\,y;$$

désignons donc la valeur commune des deux membres par w; par raison de symétrie, x, y et z sont exprimés en fonction de w et de t par les formules

$$x=\frac{w-a^2u}{(2m-1)\,(a^2+t)}, \qquad y=\frac{w-b^2u}{(2m-1)\,(b^2+t)},$$

$$z=\frac{w-c^2u}{(2m-1)\,(c^2+t)}.$$

Il ne reste donc plus qu'à déterminer w en fonction de t, et à calculer cette dernière variable pour que le probléme soit entièrement résolu. Pour cela, désignons por $\sum$ en abrégé la somme $\sum \frac{1}{a^2+t}$, et portons les valeurs de x, y et z précédentes dans u, nous en déduisons

$$w=u\left[\frac{2\,(m+1)}{\sum}=t\right], \tag{7}$$

ce qui donne les valeurs nouvelles de x, y et z

$$x=\frac{u}{2m-1}\left[\frac{2\,(m+1)}{(a^2+t)\sum}-1\right], \tag{8}$$

Substituons les, finalement, dans une des équations (1′) pour obtenir l'équation cherchée

$$f(t) = (a^2 + t)(b^2 + t)(c^2 + t)\sum^2 - 4(m + 1)[d^2 + (2 - m)t] = 0. \quad (9)$$

Chaque racine de cette équation du quatrième degré en t donne deux valeurs opposées pour u, x, y et z.

Il faut maintenant revenir sur les valeurs numériques de m mises de côté au début de ce paragraphe.

Quand $m = -1$, les équations (1), par extraction de racines carrées, se ramènent au premier degré; leur système est impossible ou indéterminé selon que $a + b + c$ est différent de zéro ou nul.

Lorsque $m = 2$, on a, simplement, $u = \pm d$, et le calcul s'achève comme plus haut.

Enfin lorsque $m = \frac{1}{2}$, on tire facilement des équations (1′)

$$2ux = b^2 + c^2 - a^2 + v,$$

qui multipliées deux à deux, et ajoutées par produits, donnent

$$4u^2v = 3v^2 + 4d^2v + 16T^2, \quad (10)$$

en posant

$$\sum (b^2 + c^2 - a^2)(a^2 + c^2 - b^2) = 16T^2. \quad (10')$$

On en déduit aisément

$$v^2 = \frac{16T^2}{3},$$

exigeant que T^2 soit positif, c'est à dire, que a, b et c soient les côtés d'un triangle d'aire égale à T; ensuite on a

$$u^2 = d^2 \pm 2T\sqrt{3}$$

d'où finalement x, y et z. (Voir Bardey, *Equations de 2e degré,* et Desboves, ouvrage cité, page 354.)

EMPLOI DE COEFFICIENTS INDÉTERMINÉS

VII. Premier cas particulier. – Multiplions les équations (1) par les fractions indéterminées

$$\mu = \frac{N^2 + P^2 - M^2}{2NPM}, \qquad \nu = \frac{P^2 + M^2 - N^2}{2PMN}, \qquad \rho = \frac{M^2 + N^2 - P^2}{2MNP},$$

et ajoutons les produits, cela donne

$$\frac{1}{\mathrm{MNP}}(\mathrm{M}x + \mathrm{N}y + \mathrm{P}z)^2 + 2\sum\left(m\mu - \frac{1}{\mathrm{M}}\right)yz = \mu a^2 + \nu b^2 + \rho c^2. \quad (11)$$

Cherchons à déterminer M, N et P de façon à avoir à la fois

$$m\mu - \frac{1}{\mathrm{M}} = 0, \qquad n\nu - \frac{1}{\mathrm{N}} = 0, \qquad p\rho - \frac{1}{\mathrm{P}} = 0.$$

Cela est possible d'une infinité de manières quand m, n et p, de valeur absolue plus grande que 1, vérifient la relation générale

$$\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{p^2} + \frac{2}{mnp} = 1. \qquad (11\ bis)$$

Alors les angles A, B, C, déterminés par

$$\cos \mathrm{A} = \frac{1}{m}, \qquad \cos \mathrm{B} = \frac{1}{n}, \qquad \cos \mathrm{C} = \frac{1}{p},$$

ont pour somme $(2i + 1)\pi$, et on a

$$\mathrm{M} = \mathrm{K} \sin \mathrm{A}, \qquad \mathrm{N} = \mathrm{K} \sin \mathrm{B}, \qquad \mathrm{P} = \mathrm{K} \sin \mathrm{C},$$

$$\mu = \frac{1}{\mathrm{K}} \operatorname{cotg} \mathrm{A}, \qquad \nu = \frac{1}{\mathrm{K}} \operatorname{cotg} \mathrm{B}, \qquad \rho = \frac{1}{\mathrm{K}} \operatorname{cotg} \mathrm{C},$$

K étant arbitraire. L'équation (11) devient alors

$$(x \sin \mathrm{A} + y \sin \mathrm{B} + z \sin \mathrm{C})^2 =$$
$$= \sin \mathrm{A} \sin \mathrm{B} \sin \mathrm{C}\,(a^2 \operatorname{cotg} \mathrm{A} + b^2 \operatorname{cotg} \mathrm{B} + c^2 \operatorname{cotg} \mathrm{C}),$$

et se ramène à la forme

$$x \sin \mathrm{A} + y \sin \mathrm{B} + z \sin \mathrm{C} = \pm \mathrm{H}.$$

L'élimination de z entre cette dernière et l'une des équations (1) améne finalement à résoudre deux équations du second degré en x et y. Les huit points communs aux trois cylindres que représentent les équations (1) sont alors placés quatre par quatre dans deux plans parallèles équidistants de l'origine et qui se confondent pour $\mathrm{H} = 0$.

VIII. Deuxième cas particulier. — Admettons que m, n et p soient, en valeur absolue, moindres que 1, et par conséquent égaux aux cosinus de trois angles inférieurs à 2π, soient A, B et C.

Des équations (1) déduisons, par un calcul convenable, l'équation

$$\sqrt{a^2 - 2(m+1)yz} \pm \sqrt{b^2 - 2(n+1)zx} \pm \sqrt{c^2 - 2(p+1)xy} = 0,$$

dans laquelle, après avoir fait disparaître les radicaux, on pose

$$a + b + c = 2s,$$

ce qui donne l'équation nouvelle

$$(yz \sin A + zx \sin B + xy \sin C)^2 + 2xyz(M'x + N'y + P'z) =$$
$$= 4s(s-a)(s-b)(s-c), \quad (12)$$

M′, N′ et P′ ayant des valeurs évidentes.

Cherchons à déterminer M, N et P de l'équation (11) de façon à avoir à la fois

$$m\mu - \frac{1}{M} = -\sin A, \qquad n\nu - \frac{1}{N} = -\sin B, \qquad p\rho - \frac{1}{P} = -\sin C,$$

et

$$M' = KM, \qquad N' = KN, \qquad P' = KP.$$

On reconnaîtra que ceci peut avoir lieu d'une infinité de manières quand

$$m^2 + n^2 + p^2 + 2mnp = 1, \qquad (11\ ter)$$

c'est à dire quand

$$A + B + C = (2i + 1)\pi,$$

en faisant

$$M = \sin A, \qquad N = \sin B, \qquad P = \sin C$$

$$\mu = \operatorname{cotg} A, \qquad \nu = \operatorname{cotg} B, \qquad \rho = \operatorname{cotg} C;$$

il en résulte $M' = N' = P' = 0$. Par conséquent, si nous prenons pour inconnues auxiliaires les expressions

$$x \sin A + y \sin B + z \sin C = u,$$

$$yz \sin A + zx \sin B + xy \sin C = v,$$

les équations (11) et (12) deviennent, respectivement

$$\frac{u^2}{\sin A \sin B \sin C} - 2v = a^2 \operatorname{cotg} A + b^2 \operatorname{cotg} B + c^2 \operatorname{cotg} C. \quad (11')$$

$$v^2 = 4s(s-a)(s-b)(s-c), \qquad (12')$$

et font connaître les valeurs de v et u. La valeur de v est réelle quand a, b et c sont les côtés d'un triangle, et si T est la mesure de son aire,

$$v = \pm 2T,$$

et à chaque valeur de v répondent deux valeurs de u aussi réelles, car

$$u^2 = \sin A \sin B \sin C \, [a^2 \operatorname{cotg} A + b^2 \operatorname{cotg} B + c^2 \operatorname{cotg} C \pm 4T].$$

Il reste à calculer x, y et z en fonction de u et v. Eliminons x entre les formules définissant u et v, nous avons

$$a^2 \sin B \sin C + v \sin A = u (z \sin B + y \sin C),$$

ainsi que deux équations analogues obtenues par y et z; si, enfin, on résout ces dernières, on parvient à

$$\begin{aligned} 2ux &= (b^2 + c^2 - a^2) \sin A + 2v \cos A, \\ 2uy &= (c^2 + a^2 - b^2) \sin B + 2v \cos B, \\ 2uz &= (a^2 + c^2 - b^2) \sin C + 2v \cos C, \end{aligned} \tag{13}$$

qui conduisent au résultat désiré.

Nous allons les transformer d'une façon remarquable. Appelons pour cela A′, B′ et C′ les angles du triangle T. Dans l'hypothèse $A + B + C = \pi$, répondant à $i = 0$, on a

$$b^2 + c^2 - a^2 = 2bc \cos A' \qquad \text{et} \qquad v = \pm bc \sin A',$$

donc

$$ux = bc \sin (A \pm A'),$$

et, par suite,

$$x = \frac{bc}{u} \sin (A \pm A'), \qquad y = \frac{ca}{u} \sin (B \pm B'), \qquad z = \frac{ab}{u} \sin (C \pm C'). \tag{14}$$

Si on supposait au contraire $i = 1$, A, B et C seraient chacun augmentés de π, ce qui fait que x, y et z n'auraient que changé de signe.

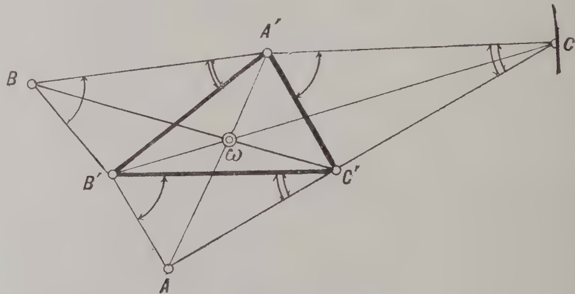


Figure 2

Les formules (14) se traduisent par l'intéressante construction géométrique que voici (fig. 2 et 3).

Sur les côtés du triangle A′B′C′ ou T, construisons des triangles

AB′C′, BC′A′, CA′B′ directement semblables entre eux et tels que les angles B′AC′, C′BA′ et A′CB′ soient, respectivement, égaux à A, B et C. Il y a deux façons de faire, le dessin suivant que ces triangles sont tournes vers l'extérieur de T; mais, dans les deux cas, les lignes AA′, BB′ et CC′ convergent au même point ω, qui est aussi le point commun à trois segments capables de $\pi - A$, $\pi - B$ et $\pi - C$ ou de A, B et $\pi - C$ décrits sur a, b et c, respectivement. Alors $\omega A'$, $\omega B'$ et $\omega C'$ sont, respectivement, x, y et z.

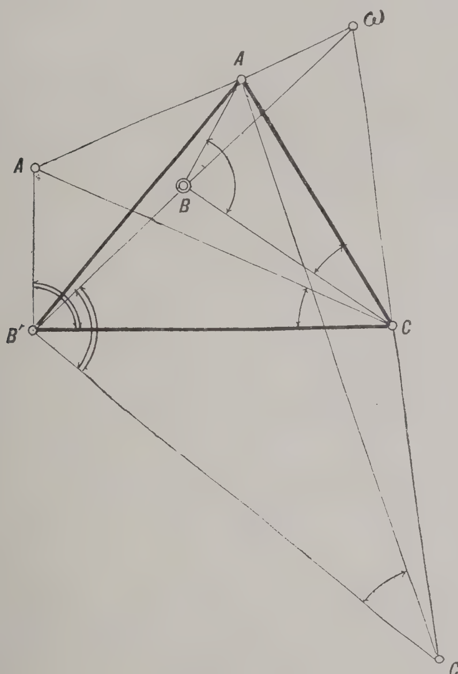


Figure 3

Les similitudes de triangles dans la figure (2) donnent en effet

$$\frac{\omega A'}{bc \sin(A + A')} = \frac{\omega B'}{ca \sin(B + B')} = \frac{\omega C'}{ab \sin(C + C')},$$

puis

$$AA' \sin A = BB' \sin B = CC' \sin C = \omega A' \sin A + \omega B' \sin B + \omega C' \sin C.$$

Soit u la valeur de cette expression; la valeur commune de trois rapports est

$$\frac{u}{\sum bc \sin(A + A') \sin A},$$

et comme

$$c \sin(A + A') = BB' \sin A'C'\omega = \frac{u \sin A'C'\omega}{\sin B} = u \frac{\omega A'}{b},$$

$\frac{1}{u}$ est aussi la valeur commune des mêmes rapports.

Enfin, le triangle AA'B' donne

$$\overline{AA'^2} = \overline{A'B'^2} + \overline{B'A^2} - 2AB' \times B'A' \cos(B + B')$$

$$= \frac{\sin A \sin B \sin C}{\sin^2 A} [a^2 \operatorname{cotg} A + b^2 \operatorname{cotg} B + c^2 \operatorname{cotg} C + 4T] = \frac{u^2}{\sin^2 A},$$

les valeurs de u, x, y et z résultant de la figure sont conformes à celles du calcul. Le même rapprochement sera fait sur la figure 3. Si l'on pose

$$\frac{u}{\sin A \sin B \sin C} = 2R,$$

on sait que R est la rayon du cercle circonscrit au triangle maximum ayant A, B et C pour angles, et dont les côtés passent par A', B' et C'. Le raisonnement fait voir aisément que les côtés de ce triangle maximum sont perpendiculaires à $\omega A'$, $\omega B'$ et $\omega C'$, fait confirmé par le calcul.

L'exemple du paragraphe VI : $m = n = p = \frac{1}{2}$ rentre dans les calculs précédents, car $A = B = C = \frac{\pi}{3}$, et les triangles semblables construits sur a, b et c sont équilatéraux.

IX. Généralisation d'un théorème de Steiner. — *Si d'un point* M *pris dans le plan d'un triangle* ABC *on mène des obliques inclinées de l'angle* θ *et dans le même sens, limitées aux côtés de ce triangle en* A', B' *et* C', *l'aire du triangle* A'B'C' *est proportionnelle à la puissance du point* M *par rapport au cercle circonscrit à* ABC.

Soit R le rayon du cercle, T l'aire du triangle A'B'C'; on a, d'après les calculs du paragraphe VIII

$$R^2 = \frac{\sin^2 \theta}{4 \sin A \sin B \sin C} \left[\sum \overline{B'C'^2} \operatorname{cotg} A \pm 4T\right]$$

mais O étant le centre du cercle,

$$\overline{B'C'^2} \operatorname{cotg} A = \frac{\overline{MA^2} \sin 2A}{2 \sin^2 \theta} =$$

$$= \frac{\left(R^2 + \overline{OM^2}\right) \sin 2A}{2 \sin^2 \theta} - \frac{2R \,.\, \overline{OM} \sin 2A \cos AOM}{2 \sin^2 \theta},$$

et comme $\sum \sin 2A = 4 \sin A \sin B \sin C$,

$$\sum \sin 2A \cos AOM = 0,$$

on en déduit l'égalité

$$T = \pm \frac{\sin A \sin B \sin C}{2 \sin^2 \theta}(R^2 - \overline{OM}^2)$$

qui prouve le théorème énoncé. Quand $T =$ constante, la point M décrit un cercle concentrique à O. Lorsque $I = O$, on a $OM = R$ et on retrouve le théorème de Simson.

X. Emploi des fonctions hyperboliques. — Les relations (11 *bis*) et (11 *ter*) du paragraphe VII peuvent admettre d'autres solutions que celles qui ont été précédemment indiquées.

En effet, avec des nombres m, n, p de valeur absolue plus petite que 1, la relation (11 *bis*) est vérifiée par

$$\frac{1}{m} = -\operatorname{ch} A, \qquad \frac{1}{n} = -\operatorname{ch} B, \qquad \frac{1}{p} = -\operatorname{ch} C,$$

si A, B et C sont trois arguments hyperboliques de somme nulle. Il en résulte alors

$$M = K \operatorname{sh} A, \qquad N = K \operatorname{sh} B, \qquad P = K \operatorname{sh} C,$$

$$\mu = -\frac{1}{K \operatorname{th} A}, \qquad \nu = -\frac{1}{K \operatorname{th} B}, \qquad \rho = -\frac{1}{K \operatorname{th} C},$$

K étant arbitraire.

De ce fait, l'équation (11) prend la forme

$$(x \operatorname{sh} A + y \operatorname{sh} B + z \operatorname{sh} C)^2 = -\operatorname{sh} A \operatorname{sh} B \operatorname{sh} C \left(\frac{a^2}{\operatorname{th} A} + \frac{b^2}{\operatorname{th} B} + \frac{c^2}{\operatorname{th} C}\right)$$

et on en tire

$$x \operatorname{sh} A + y \operatorname{sh} B + z \operatorname{sh} C = \pm H$$

pour achever les calculs comme dans le paragraphe VII.

Pour la relation (11 *ter*) où m, n et p sont de valeur absolue plus grande que 1, il faut prendre $A + B + C = 0$, et

$$m = -\operatorname{ch} A, \qquad n = -\operatorname{ch} B, \qquad p = -\operatorname{ch} C,$$

$$M = \operatorname{sh} A, \qquad N = \operatorname{sh} B, \qquad P = \operatorname{sh} C,$$

$$\mu = -\frac{1}{\operatorname{th} A}, \qquad \nu = -\frac{1}{\operatorname{th} B}, \qquad \rho = -\frac{1}{\operatorname{th} C}.$$

L'équation (12) devient alors, M', N' et P' étant nuls,

$$(yz \operatorname{sh} A + zx \operatorname{sh} B + xy \operatorname{sh} C)^2 = -4s(s-a)(s-b)(s-c).$$

Par suite, si l'on prend encore deux inconnues auxiliaires convenables u et v analogues à celles du paragraphe VIII, on a, pour les calculer, les équations

$$\frac{u^2}{\operatorname{sh} A \operatorname{sh} B \operatorname{sh} C} + 2v = -\left(\frac{a^2}{\operatorname{th} A} + \frac{b^2}{\operatorname{th} B} + \frac{c^2}{\operatorname{th} C}\right)$$

$$v^2 = -4s(s-a)(s-b)(s-c)$$

v n'est alors réel que quand, des trois nombres positifs a, b, c, un est supérieur à la somme des deux autres; mais on peut choisin A, B et C, qui ne sont pas de même signe, en sorte que la valeur de u^2 soit positive; donc u est réel.

Si l'on reprend les calculs du paragraphe VIII on trouve, pour déterminer x, y et z les formules (13) où sh A, sh B et sh C remplacent sin A, sin B et sin C, tandis que cos A, cos B et cos C sont remplacés par — ch A, — ch B et ch C.

Or, dans l'hypothèse $a > b + c$, on sait calculer trois arguments hyperboliques A', B' et C' par les équations

$$b^2 + c^2 - a^2 = -2bc \operatorname{ch} A',$$

$$a^2 + c^2 - b^2 = 2ac \operatorname{ch} B',$$

$$a^2 + b^2 - c^2 = 2ab \operatorname{ch} C';$$

d'où

$$v = \pm bc \operatorname{sh} A' = \pm ac \operatorname{sh} B' = \pm ab \operatorname{sh} C',$$

et il en résulte

$$x = -\frac{bc}{u} \operatorname{sh}(A \pm A'), \qquad y = \frac{ac}{u} \operatorname{sh}(B \mp B'), \qquad z = \frac{ab}{u} \operatorname{sh}(C \mp C'),$$

les signes supérieurs étant pris ensemble de même que les signes inférieurs.



HOMENAJE A BOUSSINESQ (1)

(1842-1929)

Señores Académicos :

Consecuente con mi opinión de que conviene honrar en esta Academia la memoria de los hombres eminentes que han descollado en las ciencias exactas, físicas y naturales, recordando, cuando fallecen, lo que esas ciencias deben a su talento o a su genio, voy a deciros algunas palabras sobre don Valentín José Boussinesq, cuya vida acaba de extinguirse en París, a los 87 años de edad, el 21 de febrero próximo pasado y que, medio siglo ha, constituyó, tal vez, la figura más saliente de la ciencia físico-matemática francesa.

Su obra abarca el análisis, la mecánica, la física, la filosofía de las ciencias. Escribió numerosas e importantísimas memorias relativas a la teoría del calórico, a la capilaridad, a la óptica, a la resistencia de materiales, a la teoría de la elasticidad, a la termodinámica y a la hi-

(1) La Academia, en su sesión del 18 de mayo de 1929, resolvió adherirse a este homenaje, disponiendo la publicación en los *Anales,* del discurso pronunciado por el doctor C. C. Dassen.

drodinámica, resolviendo diversos y complicados problemas, en cuya labor demostró, entre otras cosas, estar dotado de una sorprendente intuición de las aproximaciones que, en las cuestiones de mecánica, podía realizarse. Y en hidrodinámica, especialmente, puede decirse que se adelantó a su época, tanto por la ingeniosidad de sus miras como por su genial capacidad matemática. Encontró, teóricamente, nuevas fórmulas cuya exactitud fué luego prácticamente comprobada por hombres tan experimentados como los conocidos ingenieros Bazin y Darcy.

En el estudio de los fluídos pesados en movimiento ondulatorio o progresivo y en el del equilibrio y movimiento de los sólidos, ha realizado una obra que, no solamente le colocó a la cabeza de los matemáticos y de los físicos de su época, si que también entre los más eminentes de Europa.

Boussinesq nació en una comuna del Departamento de Herault, en Saint-André de Sangonis, el 13 de marzo de 1842; hizo sus estudios secundarios en el pequeño seminario de Montpellier, cabeza de ese Departamento. Aspiraba al profesorado y, para alcanzarlo, trabajó con tezón a fin de adquirir, por de pronto, en las difíciles condiciones en que se encontraba, los conocimientos necesarios para poder seguir los cursos que el sabio profesor Roche daba, a la sazón, en aquella ciudad, obteniendo la licencia en matemáticas, en 1861, a los 19 años de edad. Gracias a esos perseverantes esfuerzos, consiguió luego ser nombrado institutor y profesor en dos pequeñas localidades próximas, Agde y Le Vigan, y más tarde, en 1866, en otra de los Altos Alpes, en Gap. Como se ve, era Boussinesq auto-didacta, y no sólo preparó sus exámenes en la forma expresada, es decir, con sus exclusivos esfuerzos y en una muy dificultosa situación, sino que halló también manera de abarcar otros conocimientos. Estando en Gap, en 1867, produjo una de sus primeras memorias sobre elasticidad, causando con ella tal admiración al anciano matemático ingeniero Barré de Saint-Venant, que tenía entonces, 70 años de edad, que éste requirió datos sobre el autor, siéndole contestado que se trataba de un joven y, textualmente, que «a ese joven tan digno de afecto como de estimación, no le era extraña ninguna ciencia y, cosa notable, en ninguna de ellas era superficial».

Durante ese mismo año, de 1867, se doctoró en la Soborna, versando su tesis sobre *La propagación del calor en un medio homogéneo*. En 1872, era nombrado profesor de Cálculo infinitesimal, en la Facultad de Ciencias y en el Instituto Industrial, de Lille. En 1886, ingresaba

a la Facultad de Ciencias de París para dictar la cátedra de Mecánica y de Física experimental. Su prestigio y su fama eran, entonces, conocidas de todo el mundo científico. Diez años después, dejó de dictar esa cátedra para tomar a su cargo la de Física matemática y Cálculo de Probabilidades, que continuó dictando hasta 1918, en cuyo año solicitó y obtuvo su retiro siendo entonces designado profesor honorario, a los 76 años de edad; fué reemplazado por el profesor Borel, cuya próxima visita a Buenos Aires está anunciada.

Desempeñando el profesorado en Agde, había ya escrito un trabajo sobre los *Efectos de la acción capilar en estado de movimiento;* y en 1865, mientras estaba en Le Vigan, remitió a la Academia de Ciencias de París una importante memoria sobre *La teoría de la luz y de su dispersión.* Ha continuado, desde entonces, y puede decirse sin tregua, publicando trabajos en revistas varias como ser en el *Journal de Mathématiques pures et appliquées, Recueil des Savants étrangers, Annales de Physique et de Chimie; Annales des Ponts et Chaussées, Bulletin des Sciences Mathématiques; Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure* y, sobre todo, en *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences.* Esta última institución, que había premiado su trabajo sobre la *Teoría de la luz,* y otorgado también, en 1871, el premio Poncelet, por sus trabajos, le incorporó en su seno, en 1886, en la sección Mecánica, en reemplazo del ingeniero Eugenio Rolland. Ha sido uno de sus más infatigables trabajadores. Aún poco antes de su muerte, y a pesar de su edad avanzada, puede verse en el índice del primer semestre de 1928, que acaba de repartir aquella Academia, como ha sido nombrado Boussinesq, en este año, miembro de unas 25 comisiones encargadas de discernir diversos premios.

Sus contribuciones alcanzan a unas 200 y algunas constituyen verdaderos tratados en los que planteó y resolvió, como más arriba recordé, los más difíciles problemas de mecánica, tales como el del movimiento variado de una esfera en un fluído viscoso, y el de la resistencia opuesta a esa esfera en su desplazamiento. Y así, también, la elasticidad de los cuerpos sólidos, las formas de las masas fluidas con tensión superficial, el equilibrio de las masas o montones granulentos, han sido materia de sus investigaciones. Relativamente a estos puntos, son de señalar sus memorias tituladas, *Ensayo teórico sobre el equilibrio de las pilas pulverulentas, comparado con el de los macizos sólidos. Sobre el empuje de las tierras sin conexión* (1876), y *Aplicación de los potenciales al estudio del equilibrio y del movimiento de los sólidos elásticos,* (1885); *Equilibrios y movimientos de los cuerpos elásticos, varillas,*

placas, etc. (*Journal de Liouville*, 1871-1879); *Teoría de la bicicleta* (*Journal de Liouville*, 1898-1899).

Otra de las más difíciles cuestiones que resolvió, es la relativa a las aguas corrientes, cuestión considerada, hasta entonces, como un «desesperante enigma». En 1872-1873, había publicado su estudio sobre *Teoría de las ondas y remansos en un canal horizontal*; y su memoria del año 1876: *Ensayo sobre la teoría de las aguas corrientes*, encierra, no obstante su modesto título, un erudito estudio de las mareas fluviales, torbellinos y marejadas. Desenredó en ella la intrincada madeja que numerosos fenómenos irreductibles constituían. Boussinesq, modificando el coeficiente de frotamiento usado por Navier, obtuvo ecuaciones resolubles y las fórmulas halladas, como consecuencia, fueron, según expresé anteriormente, confirmadas por la experiencia.

Completando ese trabajo, estableció la *Teoría del derrame en torbellino o tumultuoso en los lechos rectilíneos de gran sección, en régimen uniforme o uniformemente variado* (1897), y ese último estudio es especialmente digno de ser señalado porque desarrolló en él su método estadístico, en extremo fecundo entre sus manos. Boussinesq resultó, así, ser un precursor, en una época en que no existían ni siquiera sospechas del uso corriente que de ese método debía hacerse más adelante, después que fué adoptada la teoría cinética de la materia.

Y, con esos mismos métodos, resolvió el problema del derrame de los fluidos en movimiento, cuando no está asegurada la gradual variación de este último; con lo que pudo extender los resultados que, sobre este particular, habían alcanzado otros investigadores. Y lo mismo diré del problema del derrame por vertedero en pared delgada y de la teoría de las ondas de superficie en un líquido, y también de los fenómenos ondulatorios en general; propagación de ondas periódicas, clapoteos, etc.

Más tarde (1904-1905), publicó sus *Investigaciones sobre el derrame de las capas de agua infiltradas en el suelo y sobre el caudal de los manantiales*.

En lo relativo a la teoría del calórico, se destaca su gran tratado titulado *Teoría analítica del calor puesta en armonía con la termodinámica y con la teoría de la luz*, publicado en los años 1901 y 1902. Como es sabido, cuando, a principios del siglo XIX, encontró Fourier la manera de poner en ecuación los problemas de la teoría analítica del calor y el método de integración más conveniente, fundó una de las ramas más simples de la física-matemática; pero entonces se creía que el calor era una substancia indestructible, en continuo movimien-

to, para pasar de los cuerpos calientes a los fríos, y se admitía que las moléculas más calientes cedían a las más frías el calórico de acuerdo con la ley de Newton. Pero, luego, la teoría mecánica del calor demostró que, en realidad, la naturaleza del calórico es la de un trabajo, y que se trata, en parte, de una energía actual o cinética del movimiento vibratorio invisible de las moléculas del cuerpo y, en parte, de una energía potencial desarrollada por las fuerzas que están en juego en dicho movimiento. Boussinesq, en su magistral tratado, se propuso exponer la teoría de la propagación del calor, fundándose en los principios de la termodinámica. En el primer tomo, aparecido en 1902, sólo trata de los problemas generales deduciendo las ecuaciones fundamentales de su teoría; en el segundo, que vió la luz en 1903, estudia los problemas particulares y, además, trae una exposición, puede decise completa, de la teoría mecánica de la luz, enteramente original y propia del autor. Están las cuestiones presentadas en cuanto es posible, de una manera concreta, a la vez geométrica y física.

Ya en 1880, había publicado, sin contar su tesis de 1876, una memoria en el Diario de Liouville sobre *Superficies isotérmicas en los medios homogéneos calentados en uno de sus puntos.* Más tarde, en 1905, apareció su trabajo titulado *Cálculo del poder de enfriamiento de las corrientes fluídas.*

Las principales memorias más recientes, se ocupan de la *Propagación de un movimiento alrededor de un centro en un medio elástico homogéneo e isótropo* (1906); *Sobre los principios de la mecánica y su aplicabilidad a ciertos fenómenos que parecen contradecir alguno de aquellos principios* (1910); *Contribución a la óptica cristalina* (1911); *Empuje de las tierras* (1917); *Aplanamiento, según el eje polar, debido a la tensión superficial de una gota líquida de revolución, etc.* (1921).

Como libros de texto, recordaré su *Curso elemental de análisis infinitesimal* (1884); su gran *Curso de análisis infinitesimal para las personas que estudian esta ciencia en vista de sus aplicaciones mecánicas y físicas* (1887-1889). Este tratado, conjuntamente con el de Hoüel, ha servido de texto a los alumnos de doctorado en ciencias físico-matemáticas, en nuestra Facultad, hacia los años 1895. *Lecciones sintéticas de mecánica general* (1889).

También se ocupó Boussinesq de la filosofía de las ciencias, publicando, en 1878, un trabajo titulado *Conciliación del verdadero determinismo mecánico con la existencia de la vida y de la libertad;* y al año siguiente, un *Estudio sobre diversos puntos de la filosofía de las ciencias.*

El profesor Luis Mangin, presidente de la Academia de Ciencias de París y del Instituto de Francia, al anunciar a la primera de estas corporaciones la muerte de Boussinesq, y después de recordar su modestia poco común, así como su benevolencia, que hacían su trato muy ameno, terminó su discurso — que hemos utilizado para preparar este homenaje — con las siguientes palabras:

« Conversaba, gustoso, sobre filosofía, atribuyendo suma importancia a la explicación que, de la libertad moral, solía dar, haciendo uso de las soluciones particulares de las ecuaciones diferenciales. La obra incomparable de Boussinesq salvará su nombre del olvido. »

Señores, académicos, si os parece bien adheriros a este homenaje, disponiendo que estas modestas líneas que os acabo de leer — y con las que he querido significar aquí mi respeto y admiración por la obra de este sabio eminente — sean publicadas en los *Anales de la Academia,* habréis realizado a mi entender, un acto muy digno y perfectamente concordante con los altos propósitos de nuestra Institución.

C. C. Dassen.

NOTA SOBRE EL METEORITO DE PAMPA DEL INFIERNO (*)

Por el doctor ENRIQUE HERRERO DUCLOUX

RÉSUMÉ

Note sur le météorite de « Pampa del Infierno ». — L'auteur analyse un fragment de pierre météorique qui correspond, d'après les résultats, au type *Franckfortosa,* qui n'avait pas encore été trouvé dans la République Argentine.

El meteorito objeto de este estudio fué hallado por don Gregorio Lapuente, arando un campo de su propiedad, situado en el lote 78 de la sección 20, cerca de la estación Avia Terai del F. C. C. N., conociéndose el lugar con el nombre de Pampa del Infierno y perteneciendo al territorio nacional del Chaco. Dista : de Quimilí 209 kilómetros y 196 de Resistencia.

Con noble desinterés fué donado por el señor Lapuente (1) al Museo Nacional, encargando al profesor doctor Antonio Ceriotti que lo pusiese en las manos del profesor doctor Martín Doello Jurado, misión que a, pedido de aquél, he desempeñado complacido después de haber estudiado este curioso meteorito que venía a agregarse a los que poseíamos, correspondiendo a un tipo no hallado hasta ahora en el país.

Se presenta como una masa (figs. 1 y 2) de forma irregular que recuerda la de los tubérculos aéreos de una ipomea brasileña bastante vulgar, con dos caras en ángulo recto casi planas y el resto de su superficie convexa, ligeramente rugosa, teñida de negro pardo y pardo obscuro mal repartidos y ofreciendo señales inequívocas de un principio de fusión, más acentuado en los bordes. El fragmento arrancado

(*) Presentado a la Academia en su sesión del 19 de junio de 1926.

(1) Carta particular de fecha septiembre 25 de 1925.



Fig. 1. — Meteorito de Pampa del Infierno : base o cara mayor plana



Fig. 2. — Meteorito de Pampa del Infierno : superficie convexa

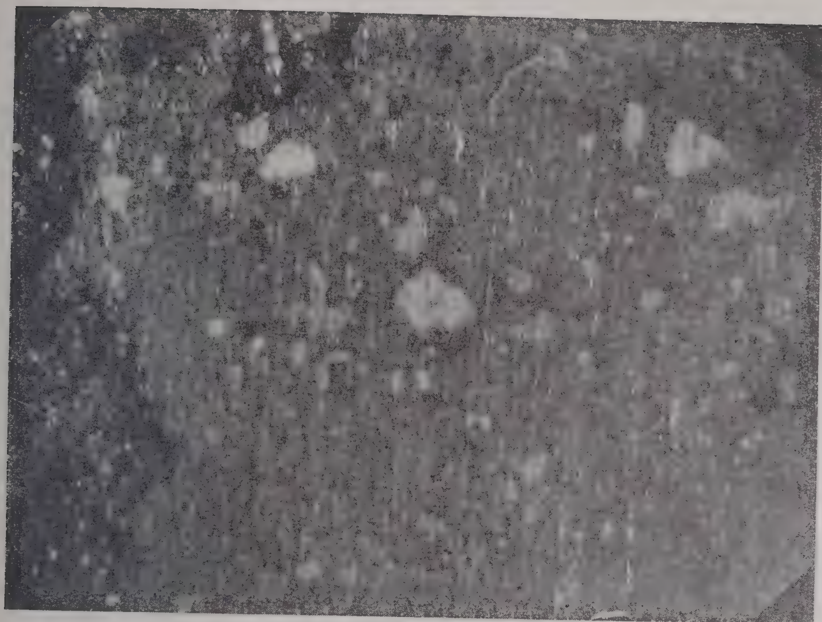


Fig. 3. — Superficie pulimentada vista al microscopio

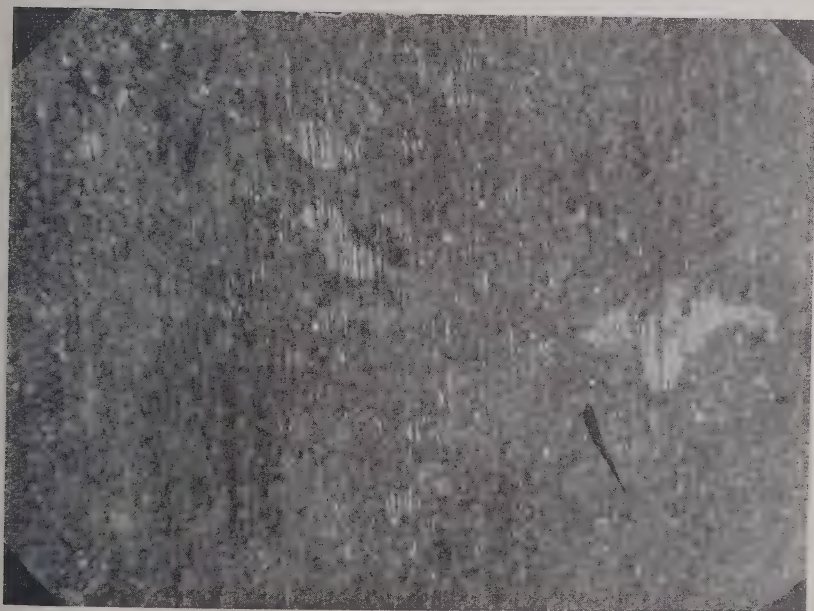


Fig. 4. — Superficie pulimentada vista al microscopio

por el señor Lapuente puso al descubierto una superficie de fractura desigual, heterogénea, con zonas amarillo-pardas, pardo-obscuras y chispas de brillo metálico, así como nódulos de color gris claro. Se pule bastante bien y al microscopio se observa la desigual distribución de las partículas metálicas (hierro niquelífero y troilita) con formas caprichosas (figs. 3 y 4).

Pesaba.............	896 gr
Su densidad es.......	3.407

Pulverizado, deja separar por el imán una fracción que oscila entre 4.44 y 6.74 por ciento, según el trozo elejido, pudiendo decirse que la heterogeneidad no permite un cálculo riguroso de la relación entre las dos fracciones.

El polvo de la parte no magnética tendría un color identificable con el Naranja 138 del códico adoptado (1).

Para mi estudio, operé por separado con ambas fracciones llegando a los siguientes resultados:

Parte magnética

	En 100 gramos
Residuo insoluble silíceo....	20.240
Fe........................	66.280
Ni........................	8.800
Co........................	1.340
Mn........................	vest.
S	1.940
P........................	0.350
Cr_2O_3FeO................	1.030

Parte no magnética

	En 100 gramos
Parte soluble en HCl.......	42.500
Parte insoluble en HCl	57.500
SiO_2........................	39.760
TiO_2........................	vest.
P_2O_5........................	0.343
Fe_2O_3........................	0.107
FeO	21.040-20.697
MnO	0.650
SnO_2	0.033

(1) P. Klincksieck y Th. Valette, *loc. cit.*

	En 100 gramos
NiO	vest.
CoO	vest.
Al_2O_3	12.510
CaO	2.828
MgO	20.990
K_2O	0.075
Na_2O	0.599
S	3.089
Cr_2O_3	0.630-0.750

Calculando estos datos para el meteorito en su conjunto, tomando como base la proporción primera hallada entre la fracción magnética y la no magnética, tendríamos como:

Composición total

	En 100 gramos
SiO_2	38.860
TiO_2	vest.
P_2O_5	0.327
Fe_2O_3	0.102
FeO	19.765
MnO	0.620
SnO_2	0.031
NiO	vest.
CoO	vest.
Al_2O_3	11.947
CaO	2.700
MgO	20.051
K_2O	0.071
Na_2O	0.572
S	2.949
Cr_2O_3	0.601
Fe	2.916
Ni	0.387
Co	0.085
Cr_2O_3FeO	0.045
S	0.085
P	0.015

Y, si se trata de interpretar el estado de agrupación de estos elementos, llegamos a la siguiente

Composición mineralógica virtual

	Por ciento	Mol.	Apatita	Ilmenita	Magnetita	Cromita	Troilita	Ortosa	Corindón	Albita	Anortita	Residuo	Hiperstenо	Olivina
SiO_2	38.860	647	.	.	.	.	.	6	.	54	82	505	331	174
TiO_2	vest.	vest.	.	vest.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P_2O_5	0.327	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fe_2O_3	0.102	0.6	.	.	0.6	.	.	.	.	.	.	.	.	.
FeO	19.765	274	.	vest.	0.6	4	92	.	.	.	.	178	119	59
MnO	0.620	9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SnO_2	0.031	02	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Al_2O_3	11.947	117	.	.	.	.	.	1	66	9	41	.	.	.
CaO	2.700	48	6.6	.	.	.	.	.	.	.	41	.	.	.
MgO	20.051	501	.	.	.	.	.	.	.	.	.	501	212	289
K_2O	0.071	0.7	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Na_2O	0.572	9	.	.	.	.	.	.	.	9	.	.	.	.
S	2.949	92	.	.	.	.	92	.	.	.	.	.	.	.
Cr_2O_3	0.601	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
Fe	2.916	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ni	0.387	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Co	0.085	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
P	0.015	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
S	0.085	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cr_2O_3FeO.	0.045	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

$K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	1 × 556 :	Ortosa	0.55	F 16.65			Sal 23.38
$Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	9 × 524 :	Albita	4.71				
$CaO, Al_2O_3, 2SiO_2$	41 × 278 :	Anortita	11.39				
Al_2O_3	66 × 102 :	Corindón	6.73	6.73			
MgO, SiO_2	212 × 100	Hipersteno ...	36.90	P 36.90	P + O 63.14		Fem 76.26
FeO, SiO_2	119 × 132						
$2MgO, SiO_2$	289 × 70	Olivina	26.24	O 26.24			
$2FeO, SiO_2$	59 × 102						
FeO, Cr_2O_3	4 × 224 :	Cromita	0.89	M		0.89	
FeO, TiO_2		Ilmenita	vest.				
$3CaO, P_2O_5$	2 × 310 :	Apatita	0.62	A		12.23	
FeS	92 × 88 :	Troilita	8.34				
SnO_2		Casiterita ...	0.03				
Fe_nNi_m		Hierro-níquel.	2.98				
$(FeNiCo)_3P$		Schreibersita.	0.26				
SFe	0.233		99.64				
Cr_2O_3FeO	0.045						

$$\frac{Sal}{Fem} > \frac{1}{7} < \frac{3}{5}$$
Clase IV. Dofemic

$$\frac{POM}{A} < \frac{7}{1}$$
Sub clase I. Persilicic

$$\frac{PO}{M} > \frac{7}{1}$$
Orden 1 Perpolic

$$\frac{P}{O} < \frac{5}{3} > \frac{3}{5}$$
Sección 1 Perpiric

$$\frac{CaO + MgO + FeO}{Na_2O} > \frac{7}{1}$$
Rango 1 Permirlic

$$\frac{MgO + FeO}{CaO} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$$
Sección 2 Domiric

$$\frac{MgO}{FeO} < \frac{7}{1} > \frac{5}{3}$$
Sub rango 2 Domagnesic

Estos resultados nos llevan a colocar el meteorito estudiado en el tipo de la *Franckfortosa*, hasta ahora sin representante en los meteoritos argentinos.

La Plata, Facultad de Química y Farmacia, 1926.

LES POTENTIELS D'EXCITATION DE L'ATOME DE MERCURE

PAR LE DOCTEUR RAMÓN G. LOYARTE (1)

RÉSUMÉ

Les potentiels d'excitation de l'atome de mercure. — L'auteur détermine les potentiels d'excitation de l'atome de mercure au delà du potentiel normal d'ionisation. Plusieurs de ces potentiels — de même que cinq autres de la table définitive de Franck et Einsporn auxquels ne correspondent pas de lignes optiques, ni de termes de série; de même encore que trois autres potentiels trouvés a la suite des mesures effectuées par les dits Franck et Einsporn sous la pression de six millimètres — peuvent, comme le fait voir l'auteur, être obtenus en additionnant aux potentiels qui correspondent a la série normale du mercure, le potentiel 1,4 ou des multiples de ce dernier. Mais ce n'est que l'expérience qui pourra décider la question de savoir si ces potentiels appartiennent au mercure (série anormale), ou s'il faut les attribuér á la présence, dans le tuyau, d'une substance étrangère qui, s'y trouverait, par hasard, d'une façon non prévue.

La détermination du potentiel d'excitation et d'ionisation de l'atome de mercure par la méthode basée sur le choc de ces atomes avec des électrons, á fait, depuis les travaux de Franck et de Hertz (2) en 1914, l'objet de nombreuses recherches; et entre ces dernières, celle de Frack et d'Eisporn (3) doit être signalée. Elle a pour but de mettre

(1) Version par C. C. D. du mémoire presenté par l'auteur á l'Académie dans la séance du 19 juin 1926. Il á été publié en langue espagnole dans le numero 73, page 7 (août 1926) de la « Revista de la Universidad de La Plata, *Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas, serie matemático-física* ».

(2) FRANCK ET HERTZ, *Ionisierungsspannung des Hg Dampfes, Verh. d. D. Phy. Ges.*, 16, 457, 1914; *Erregung der Resonanzlinie durch Elektronenstosse, Verh. d. D. Phy. Ges.*, 16, 512, 1914.

(3) J. FRANCK ET E. EINSPORN, *Ueber die Anregungspotentiale des Quechsilberdampfes, Z. für Phy.*, 2, 18, 1920. Voir aussi : LEON BLOCH, *Ionisation et Réso-*

en évidence un fait exigé par la théorie de Born, a savoir : ce qui vaut pour le premier et pour le dernier terme d'une série, doit également valoir pour les autres termes; de sorte que si l'on á établi : 1° que les potentiels critiques de la première ligne de la série $1S-1p_2$ ($\lambda = 2536{,}7$ Å) ont la valeur 4,9; 2° que ceux de la première ligne de la série principale des lignes simples $1S-P$ ($\lambda = 1849$ Å) ont la valeur 6,7; 3° que ceux qui sont relatifs au termes limites des deux séries précédentes : 1S ($\lambda = 1188$ Å), c'est-à-dire, au potentiel d'ionisation, ont la valeur 10,4 volts, il a lieu d'espérer que les potentiels qui correspondent aux termes restants seront également révélés. C'est ce que, du reste, confirment les résultats obtenus par Franck et Einsporn.

Ces expériences ont été réalisées avec beaucoup de précision par la méthode photoélectrique, au moyen d'un agencement constitué par un filament, une plaque et deux réseaux. Chaque fois que, en suivant cette méthode, les électrons excitent les molécules en les choquant, et que ces dernières émettent ainsi une ligne, l'émission des électrons de la plaque augmente brusquement et une cassure se produit dans la courbe qui représente le courant á travers le galvanomètre, en fonction de la différence de potentiel entre le filament et le premier réseau.

La table suivante consigne les résultats des recherches de Franck et Einsporn. La pression était comprise entre 0,01 mm. et 6 mm.

La 4e et la 5e colonne indiquent, respectivement, les longueurs et le nombre d'ondes des lignes optiques correspondantes; elles ont été, presque toutes, obtenues spectroscopiquement; les autres ont été calculées en se basant sur la théorie des séries.

nance des Gaz et des Vapeurs (tome des *Recueil de Conférences-Rapports),* page 72, 1925; FOOTE AND MOHLER, *Origin of Spectra,* page 137, 1922; et K. T. COMPTON ET MOHLER, *Ionisierungs und Anregungspannungen* (version allemande de R. Suhrmann, 1925), page 13.

1 Numero de la ligne	2 Volts observés	3 Discontinuité	4 Longueur d'onde	5 Nombre d'ondes	6 Notation	7 Volts calculés a partir de la lonqueur de l'onde
1	4,68	Intense sous toutes les pressions	2656,5	37643,3	$1S - 1p_3$	4,66
2	4,9	Très intense, spécialement aux pressions élevées	2537	29410,4	$1S - 1p_2$	4,86
3	5,32	Faible sous toutes le pressions	2338 a 2313	—	—	5,3
4	5,47	Intense uniquement sous les pressions moyennes	2271	44041	$1S - 1p_1$	5,43
5	5,76	Intense sous toutes les pressions	2150	46534	$1p_3$	5,73
6	6,04	Faible sous toutes les pressions.	?	?	?	?
7	6,30	Faible sous toutes les pressions	?	?	?	?
8	6,73	Intensité moyenne sous toutes les pressions	1849,6	54064	1S — 1P	6,67
9	7,12	Intense aux pres. élevées; faible aux basses pres.	?	?	?	?
10	7,46	Intensité moyenne sous toutes les pressions	?	?	?	?
11	7,73	Intensité moyenne sous toutes les pressions	1604	62347	$1S - 1s$	7,69
12	8,35	Faible sous toutes les pressions	?	?	?	?
13	8,64	Faible sous toutes les pressions	1436	69658	$1S - 2p_2$	8,58
14	8,86	Intensité moyenne sous toutes les pressions	1403	71291	1S — 2P	8,79
			1400	71393	$1S - 2d'$	8,81
15	9,37	Faible sous toutes les pressions	2656, 2656	37643	$1S - 1p_3$	4,66 + 4,66 = 9,32
			1308	76463	$1S - 3p_2$	9,44
16	9,60	Faible sous toutes les pressions	2556	37643	$1S - 1p_3$	4,66 + 4,86 = 9,52
			2537	39413	$1S - 1p_2$	
17	9,79	Intensité moyenne sous toutes les pressions	2537, 2537	39413	$1S - 1p_2$	4,86 + 4,86 = 9,72
			1269	78810	1S — 3P	9,73
18	10,38	Intense aux basses pres.; faible aux pres. élevées	1188	84177	1S	10,39

Quand il s'agit de cinq potentiels, des doutes se produisent relativement à certains lieux, car, d'un côté, on ne connait optiquement pas les lignes; et, d'un autre, on n'a pas pu trouver les termes de séries qui devraient leur correspondre. Le premier fait ne doit pas nous surprendre, malgré les doutes que le nombre de lignes soulèvent, car les lignes ultraviolettes 1S — $1p_3$ ($\lambda = 2656$ Å) et 1S — $1p_1$ ($\lambda = 2270$ Å) n'avaient pas été observées, ni en émission ni en absorption. D'après Bloch *(op. cit.,* page 76, 1923), la seconde aurait été observée dans la décharge condensée. Nous croyons que l'explication peut se baser, autant sur le *principe de la sélection* (auswahlprinzip) que sur le fait que l'énergie enmagasinée dans un atome excité, peut être transmise a un autre atome, au moyen du choc (1); et, ainsi transmise, elle se revélerait en partie dans cet autre atome sous la forme d'énergie d'excitation; il pourraît aussi s'agir d'une énergie cinétique qui se partagerait entre les atomes participant au choc. C'est ce qui devrait arriver dans le présent cas. Mais ce qui nous à surtout vraiment etonné, c'est le manque des termes de série qui devraient leur correspondre. Nous nous sommes alors demandé si ces potentiels n'étaient pas autre chose que de simples effets d'un potentiel plus faible provenant, soit du mercure même, soit de quelque autre substance étrangère, se trouvant là pour des causes ou des circonstances imprevues. Telles étaient, entre autres, nos pensées au début de nos expériences.

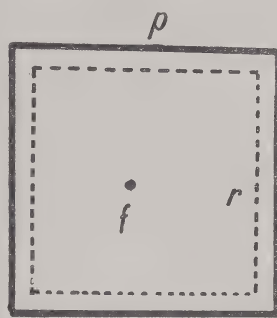


Fig. 1. — *p*, plaque; *r*, réseau; *f*, filament

Nous avous employé une tube portant une seule grille constituée par une plaque de nickel percée de trous de 0,5 mm. dans la région centrale, et de 1 mm. dans le restant. Avec cette plaque, nous avons construit un prisme de base carrée de 3 cm. de côté comme l'indique la figure 1.

A 2 mm. de cette base, nous avons placé la plaque de même métal. Les pièces précédentes avaient une longeur de 9 cm. Un tout petit segment de filament de lampe de radiotéléphonie de la C[ie] Western, consistant en un très mince ruban de platine recouvert d'oxyde de

(1) Klein et Rosseland, *Ueber zusammenstösse zwischen atomen un freien Elektronen, Z. für Phy.*, 4, 89, 1921; G. Gario et J. Franck, *Ueber sensibilisierte Fluoreszenz von Gasen, Z. für Phy,*, 17, 202, 1923.

barium et de strontium, constituait le filament de l'appareil. Ce dernier était mis en série avec un conducteur placé dans l'axe de figure de la plaque et de la grille. Le filament se trouvait en face des trous de 0,5 mm. de la grille.

Si la réseau est constitué par une plaque criblée de tout petits trous, on peut faire en sorte que les lignes excitées entre elle et le filament, envoient très peu de lumière sur la plaque; l'effet photoélectrique se produira, alors, d'une façon appréciable quand les électrons excitent les atomes entre la grille et la plaque. Si la différence de potentiels, qui s'oppose au mouvement des électrons, est moindre que le potentiel que l'ont veut mettre en évidence, les cassures obser-

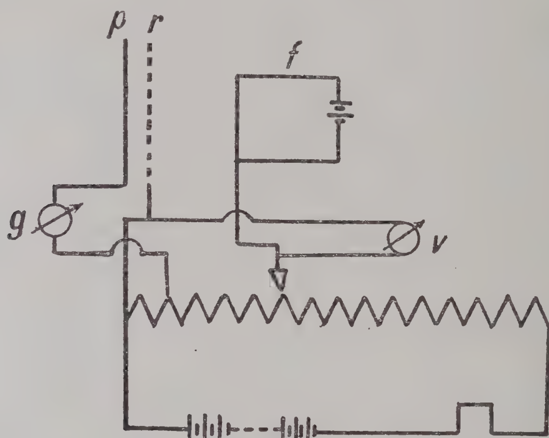


Fig. 2. — *p*, plaque; *r*, réseau; *f*, filament; *g*, galvanomètre; *v*, voltmètre

vées dans la courbe qui représente le courant à travers le galvanomètre, en fonction de la différence de potentiel entre la grille et le filament, proviennent, non seulement de ce que les électrons qui excitent les atomes, perdent leur énergie cinétique et ne peuvent remonter ce champ contraire, mais aussi des électrons arrachés à la plaque par la lumière qu'émettent les atomes excités. Si cette émission est appréciable, les sommets des cassures apparaissent, lorsque la ligne est excitée, précisément sous la grille, car, à ce moment, l'effet photoélectrique est considérablement diminué, c'est-à-dire, diminuée aussi la perte d'électricité négative de la plaque. Ceci rendait possible les recherches au delà du potentiel d'ionisation, chose particulièrement importante pour pouvoir vérifier l'appariton de potentiels capables de ratifier certains faits que nous avions découvert dans nos recherches relatives aux mesures même de Franck et Eins-

porn. Si la différence des potentiels entre la grille et la plaque est sufisamment petite, les effets de la ionisation ne se font pas outrement sentir, et les potentiels qui correspondent à la somme des autres potentiels critiques, peuvent être révélés bien au delà de ce point.

La figure 2 indique, schématiquement, l'installation. Le galvanomètre employé etait un exemplaire cuirassé de Dubois Rubens; le voltmètre, le grand modèle *standard* de la Weston.

Nous indiquons ci-dessous les données numériques d'une des mesures réalisées à 30° C :

Différence de potentiel entre le réseau et le filament en volts	Déviations du galvanomètre en millimètres	Différence de potentiel entre le réseau et le filament en volts	Déviations du galvanomètre en millimètres	Différence de potentiel entre le réseau et le filament en volts	Déviations du galvanomètre en millimètres
1,5	1,0	6,6	136,0	10,7	312,5
2,0	2,0	6,9	151,0	10,9	313,5
2,5	4,2	7,2	170,0	11,1	316,0
3,0	11,0	7,5	183,0	11,3	318,0
3,5	22,5	7,8	203,0	11,5	321,0
3,7	27,2	8,1	219,0	11,7	320,5
3,9	33,0	8,4	230,0	11,9	325,5
4,1	36,0	8,7	252,0	12,1	329,5
4,3	39,0	8,9	262,2	12,4	333,0
4,5	46,0	9,1	272,0	12,8	339,0
4,7	54,0	9,3	280,0	13,2	346,0
4,9	62,0	9,5	290,0	13,6	356,0
5,1	68,0	9,7	291,0	14,0	366,0
5,4	75,0	9,9	296,0	14,4	380,0
5,7	93,0	10,1	302,0	14,8	395,0
6,0	106,0	10,3	304,0		
6,3	121,0	10,5	308,5		

Ces résultats sont graphiquement indiqués par les figures 3 et 3′. En ajoutant à tous les potentiels la valeur 0,44 volts, qu'il faut additionner à 4,42 volts (voir fig. 3) pour obtenir le potentiel d'excitation de la ligne 2537 Å — comme celà est de pratique — on éliminera les erreurs qui proviennent, soit des vitesses initiales des électrons, soit de d'autres causes bien connues. On obtient ainsi, les potentiels suivants :

1........	4,86	5........	10,30	9........	12,19
2........	5,79	6........	10,88	10.......	13,09
3........	8,89	7........	11,44	11.......	13,69
4........	9,74	8........	11,74	12.......	14,44

On peut également distinguer d'autres points anguleux dans la première partie de la courbe (fig. 3), par exemple, dans ceux qui correspondent aux voisinages des potentiels 6,67 et 7,73. Dans cette partie, les observations étaient espacées car, comme nous l'avons expliqué plus haut, cette région n'est pas aussi intéressante que celle

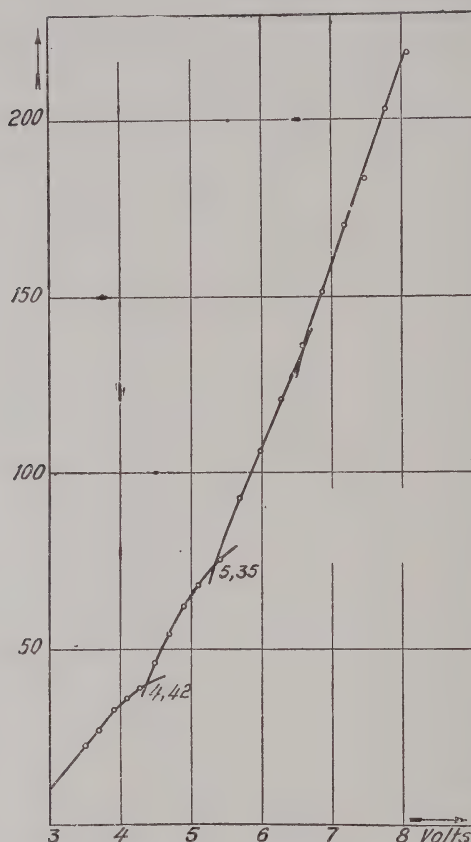


Fig. 3. — Les ordonnées représentent les élongations du galvanomètre. A chacune des valeurs écrites, des ordonnées de la courbe il faut ajouter 0.44 volts.

d'au-delà. Il en résulte que la courbe ne peut nous montrer toutes les particularités du courant à travers le galvanomètre. Il y a cependant un certain contraste dans le fait de n'être pas signalés par des cassures bien nettes, les lieux des potentiels divers compris entre 5,76 et 8,86, tandis que ces cassures sont si notoires après le potentiel 9,73. Ce fait n'a peut être l'air de rien, mais nous le croyons important.

Notons, maintenant, que les cinq potentiels douteux de la table de Franck et Einsporn auxquels ne correspondent pas de lignes optiques connues ni de termes de séries, s'obtiennent en additionant aux potentiels qui correspondent à des lignes d'optique connues ou des

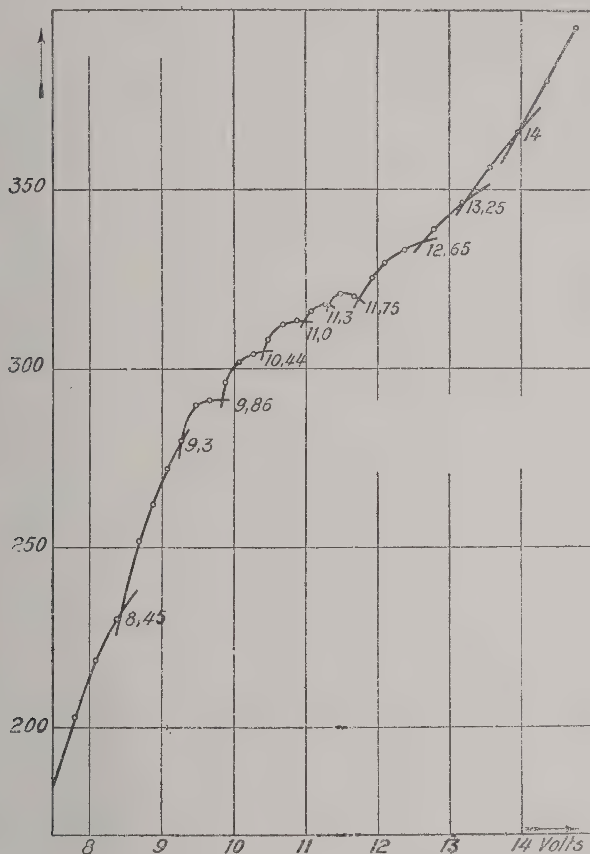


Fig. 3'. — Les ordonnées représentent les élongations du galvanomètre. A chacune des valeurs écrites, des ordonnées de la courbe il faut ajouter 0.44 volts.

termes de séries, soit le potentiel 1,4 soit de double ou le triple de 1,4. Et celà à lieu aussi pour d'autres points qui semblent avoir été négligés pas ces investigateurs (1). Celà arrive encore pour quelques

(1) Quelques uns de ces points deviennent visibles dans les observations faites a 50° C, et dans toutes celles réalisées à 158° C. Les renseignements donnés sur leurs travaux par Franck et Einsporn dans le *Z. für Phy.* cité plus haut sont très concis. Ils annonçaient une *Dissertation* prochaine de Einsporn, où il consigne-

uns des points observés par nous-même. Il en résulte que, ou bien le mercure offre un potentiel d'addition de cette valeur — ce qui comporte l'existence d'une série anormale — ou bien qu'il existait dans le tube, une substance, peut-être le cœsium, dont il faudrait chercher la provenance dans l'oxyde, ou dans les oxydes, qui recouvrent le filament.

Commençons d'abord par les cinq potentiels mentionnés, qui, dans la table suivante, figurent à la 1e colonne, tandis que dans la 2e, figurent les sommes de quelques uns des potentiels dont l'existence est pleinement justifiée par cette valeur de 1,4.

1 Potentiel des observations de Franck et Einsporn	2 Valeur des sommes des potentiels avec 1,4 ou ses multiples
6,04	$4{,}66 + 1{,}4 = 6{,}06$
6,30	$4{,}9 + 1{,}4 = 6{,}30$
7,12	$5{,}76 + 1{,}4 = 7{,}16$
7,46	$4{,}66 + 1{,}4 + 1{,}4 = 7{,}46$
8,35	$5{,}47 + 1{,}4 + 1{,}4 = 8{,}27$

Cette table fait bien voir que la concordance numérique est parfaite; les différences sont, en général, très inférieures a 1 pour cent. Les potentiels-sommes doivent, d'ailleurs, se montrer dans tous les cas, du moins quand l'addition du potentiel 1,4 est vérifié par les potentiels correspondant aux lignes intenses. La table suivante montre bien que celà a lieu effectivement. La 1e colonne contient tous les potentiels qui figurent dans la courbe des observations de Franck et Einsporn (voir fig. 4), et qui correspondent à la pression de 6 mm. La 2e colonne contient, de nouveau, les potentiels de la table définitive donnée par ces auteurs. La 3e colonne porte ce que nous pouvons considérer comme l'origine des faits.

rait de nombreux détails sur la construction du tube, sur l'expérience relative au choc des électrons par des atomes de mercure; ainsi que la discussion des résultats. Nous avons demandé l'envoi de cette *Dissertation,* il y à quelque temps, a la maison Hirzel de Leipzig; on nous à répondu qu'elle n'à pas été publiée. Une seule copie del'original se trouve à l'Institut de Göttingue.

1	2	3
4,68	4,68	Terme de série (la ligne n'à pas été observée).
4,9	4,9	Ligne.
5,3	5,32	Ligne.
5,47	5,47	Ligne (observée optiquement en 1923).
5,70	5,76	Ligne.
?6,06	?6,04	4,66 + 1,4 = 6,06.
?6,32	?6,30	4,9 + 1,4 = 6,30.
6,7	6,73	Ligne et 5,3 + 1,4 = 6,7.
?6,86	—	5,47 + 1,4 = 6,87.
?7,06	?7,12	5,73 + 1,4 = 7,13.
?7,43	?7,46	4,66 + 2 × 1,4 = 7,46.
7,75	7,73	Ligne et 4,9 + 2 × 1,4 = 7,7.
?8,12	—	6,73 + 1,4 = 8,13 et 5,3 + 2 × 1,4 = 8,1.
?8,35	?8,35	5,47 + 2 × 1,4 = 8,27.
8,56	8,64	Ligne et 5,73 + 2 × 1,4 = 8,53.
8,85	8,86	Ligne et 4,66 + 3 × 1,4 = 8,86.
?9,21	—	7,75 + 1,4 = 9,15 et 4,9 + 3 × 1,4 = 9,10.
9,38	9,37	4,68 + 4,68 = 9,36 et 6,7 + 2 × 1,4 = 9,5 (faible).
9,61	9,60	Ligne et 4,68 + 4,9 = 9,58 et 7,75 + 2 × 1,4 = 9,65.
9,68	9,79	4,9 + 4,9 = 9,8 (fort) et 5,73 + 3 × 1,4 = 9,93 (très faible).
	10,38	Ligne et 8,89 + 1,4 = 10,29.

Cette table étant, par elle-même, suffisamment éloquente, nous croyons tout commentaire superflu.

Passant, maintenant, aux valeurs trouvées par nous, rien n'est a rechercher relativement aux quatre premières qui correspondent a des lignes bien connues; nous avons annoté les autres dans la première colonne de la table suivante; dans la deuxième figurent les sommes des potentiels qui les produisent.

Dans quelques intervalles de cette région, se succèdent, peu espacés, des potentiels divers d'addition, de sorte que l'on ne doit pas prévoir de cassure correspondante à toutes les sommes de potentiels (1) de même que l'on de doit pas, non plus, exiger une grande précision. Quelques unes de ces cassures sont, cependant, si prononcées, et quelques autres si suffisamment distantes des sommes des potentiels auquels correspondent des lignes ou des termes de séries, que les potentiels s'y rapportant, sont assez exacts, et on peut en

(1) Il va de soi que les cassures correspondantes à des sommes de plusieurs valeurs, dont une d'elles est faible, n'apparaitront pas, ou seront peu accusées; l'intensité dépend beaucoup de la pression.

inférer, avec certitude, la confirmation du fait que nous avons signalé relativement aux cinq potentiels de la table définitive de Franck et

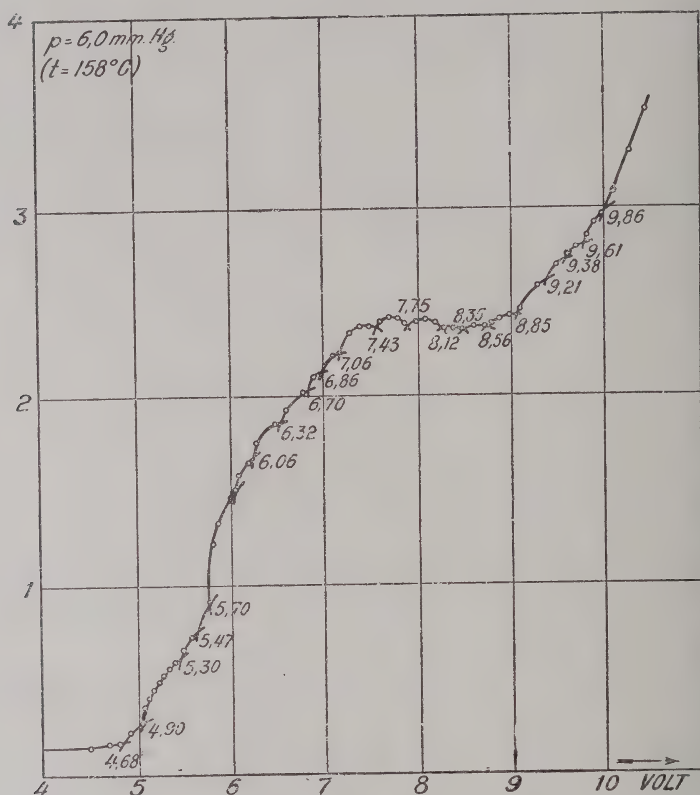


Fig. 4

Einsporn et à trois autres de la courbe des observations des mêmes auteurs sous la pression de 6 mm.

1 Potentiels	2 Origine
10,3	18 et 8,89 + 1,4 = 10,29.
*10,88	4,68 + 4,68 + 1,4 = 10,76 ; 4,68 + 4,86 + 1,4 = 10,94.
11,44	5,73 + 5,73 = 11,46 ; 6,73 + 4,68 = 11,41.
*11,74	10,38 + 1,4 = 11,78 ; 8,89 + 2 × 1,4 = 11,69.
**12,19	5,47 + 6,73 = 12,20 ; 4,68 + 4,68 + 2 × 1,4 = 12,16 ; 4,86 + 4,68 + 2 × 1,4 = 12,34.
*13,09	10,3 + 2 × 1,4 = 13,1 ; 8,89 + 3 × 1,4 = 13,09.
13,69	8,89 + 4,68 = 13,57 ; 8,89 + 4,86 = 13,75.
14,44	7,73 + 6,73 = 14,46 ; 9,79 + 4,68 = 14,47.

Dans la table ci-dessus, nous avons signalé par un astérisque ceux des potentiels dont la présence est uniquement explicable comme étant la somme d'un potentiel auquel correspond des lignes d'optique ou des termes de séries, avec le potentiel 1,4. Celui qui est signalé par deux astérisques, provient de la superposition de trois sommes, dans un petit intervalle; il lui correspond une cassure très prononcée (11,75, sans correction, voyez la courbe). On peut en dire de même des trois valeurs qui le suivent.

¿ Quel est l'origine du potentiel 1,4?

De ce qui précède, il découle sans contredit, que les cinq potentiels de la table définitive de Franck et Einsporn, ainsi que trois autres mesurés par ces expérimentateurs sous la pression de 6 mm., de même encore que plusieurs autres par nous-même observés, s'obtiennent en ajoutant aux potentiels de la série normale du mercure le potentiel 1,4. ¿ Quel est l'origine de ce potentiel (ou de ces potentiels) d'addition? ¿ Appartient-il au mercure, ou vient-il de quelque autre matière qui se trouvait éventuellement dans le tube? Nous ne pouvons rien affirmer pour le moment, faute de preuves indéniables. Nous tâcherons d'eclaircir le point en réalisant de nouvelles expériences. Il est cependant singulier que cette valeur coïncide si exactement avec le potentiel du cœsium. Les potentiels de résonance de la vapeur de ce corps sont au nombre de deux, très voisins l'un de l'autre; leurs valeurs figurent dans la table suivante :

Élément	$1\sigma - 1\pi_{1,2}$		Potentiel de résonance	
	ν en cm^{-1}	λÅ	Calculé	Observé
55 Cs	11732 11178	8521,1 8943,5	1,448 1,380	1,48

La valeur moyenne des deux valeurs théoriques est ainsi 1,41.

A ce potentiel 1,41 correspond les suivantes longueurs et nombres d'onde :

$$\lambda_{A_0} = \frac{c^2 h}{eV} = 8819 \text{Å} = 0{,}8819 \mu; \qquad \nu = \frac{eV}{c^2 h} = 11346.$$

Cette coïncidence ajoutée au fait que ce potentiel 1,4 n'a pu être observé directement quand la différence entre le potentiel du filament et celui de la grille à, justement, cette même valeur, ou un de ses multiples, etc. (1), tandis qu'il se revèle d'une façon bien claire et definie dans les sommes, quand il s'agit des potentiels dejà indiqués, alors que la différence des potentiels entre le grille et le filament est telle que la chûte de 1,4 volts, ou de deux fois 1,4 volts, etc., se trouve réalisée dans une région très voisine du filament. Tout celà porte a croire que ce potentiel peut provenir d'une substance (peut-être le cœsium ou un de ses composés) provenante des impuretés des sels employés dans la fabrication du filament d'oxyde de barium et de strontium, substance qui se vaporiserait et se trouverait uniquement dans le voisinage du dit filament sous forme de vapeur. Nous insistons a remarquer, cependant, qu'il ne s'agit que d'un simple soupçon, et que ce n'est que l'expérience que pourra décider sur la vraie origine de ce potentiel. Nous en ferons l'objet de nos activités prochaines.

(1) Cette valeur n'apparait évidemment pas dans les mesures de Franck et Einsporn.

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

(Continuación) (*)

VIII

Estudios sobre mareas, y otras iniciativas

(Extracto del acta del 10 de octubre de 1923)

Bajo la presidencia del académico doctor Eduardo L. Holmberg y estando presentes los académicos Besio Moreno, Damianovich, Hermitte, Hicken, Holmberg y Romero, informa el Presidente sobre el resultado de la audiencia con el Presidente de la Nación que acababa de realizarse en ese mismo momento, habiendo sido acompañado en la gestión por el Secretario. Se manifestó muy satisfecho por el resultado de la entrevista en la que el señor Presidente de la Nación, después de la exposición detenida que se le hizo, se mostró muy interesado y decidido a apoyar el petitorio de la Academia en el cual figuran proyectos como el de la autonomía de las academias, el del estudio y aprovechamiento de las mareas y el de la creación y sostenimiento del Instituto Nacional de Química y de los Laboratorios termológicos de química, que conceptuaba de gran valor como factores de prosperidad nacional. En particular atribuyó gran trascendencia al estudio del aprovechamiento de las mareas, problema que siguió de cerca en Francia y cuya solución puede significar un paso realmente transformador de la vida económica en la vasta zona marítima del país. Para finalizar con este asunto, indicó a la delegación la conveniencia de presentar a la brevedad posible al Poder Ejecutivo el plan de distribución de la partida de 150.000 pesos votados recientemente por el honorable Congreso, después de lo cual el Poder Ejecutivo dará un decreto de nombramiento de la Comisión nacional propuesta por la Academia, la que tendrá amplias atribuciones para desarrollar con eficacia su acción. Expresó en seguida su opinión en el sentido de dar a las academias

(*) Véase *Anales de la Academia*, tomo I, página 332.

una organización que asegure su obra de investigación científica desligada completamente de la enseñanza, pues sería un error darles tareas secundarias que entorpecieran su función principal, y agregó que, por este camino se podría llegar a fundar un verdadero Instituto Nacional de ciencias con los institutos y laboratorios. Consideró muy conveniente la creación del Instituto Nacional de química y Laboratorios tecnológicos de química que actualmente se halla a consideración del honorable Senado, y terminó expresando que pondría su más decidido empeño en la realización de los distintos proyectos incluídos en el petitorio de la Academia. La actuación e informe de la delegación fueron aprobados por unanimidad y con aplauso, y se resolvió incluir en el acta la nota y petitorio presentado al Poder Ejecutivo.

El académico Damianovich informa, a su vez, sobre la gestión privada que realizó ante el Presidente de la Comisión de presupuesto del honorable Senado, doctor Martín Torino, para que incluyera una partida de 300.000 pesos para los estudios preliminares de utilización de las mareas de la costa patagónica, a lo que accedió complacido el mencionado legislador, agregando que, desde hacía tiempo, estaba enterado de la importante iniciativa de la Academia y que a tal punto lo había entusiasmado el problema, por su magnitud y trascendencia, que se decidió a tomar esa misma iniciativa de incluir fondos en el Presupuesto a pesar de su tendencia a la economía, y que esto lo haría aun cuando no estuvieran terminadas las gestiones oficiales ante el Poder Ejecutivo, con tal de que a la brevedad posible se iniciaran las exploraciones y estudios necesarios. Estas manifestaciones fueron recogidas con visible satisfacción por parte de los señores académicos, quienes encomendaron al Secretario, la misión de expresar al señor Torino el agradecimiento y complacencia de la Academia.

También dió cuenta el señor Secretario de su última entrevista con el Ministro de Justicia e Instrucción pública, doctor Marcó, por la que pudo comprobar que el expediente relativo a las mareas estaba detenido en las oficinas del Ministerio desde la última presentación de la Academia (8 de julio) a causa de la falta de recursos, pero que se activaría conforme este inconveniente se eliminara.

En vista de todo lo expuesto, el académico Hermitte propone que se designe en comisión a los académicos Besio Moreno y Damianovich, para que formulen el presupuesto de gastos de los estudios preliminares dentro de los 150.000 pesos que pronto el honorable Congreso sancionaría definitivamente. Aprobada la moción, el académico Besio Moreno indicó que se citara a una reunión especial, moción a la que adhirió el señor Presidente agregando que lo hiciera a la brevedad posible a fin de poder elevar al Poder Ejecutivo cuanto antes el informe.

. . . .

Sesión del 16 de octubre de 1923

. . . .

Se pasó luego a considerar los candidatos que los académicos Besio Moreno, Damianovich, Hicken y Romero someterán a consideración de la Comisión Nacional, quedando propuestas las diferentes comisiones en la siguiente forma :

Comisión para Europa y Norte América :

Ingeniero civil José Debenedetti ;
Ingeniero mecánico Alberto Taiana ;
Doctor en química Ubaldo Villaruel.

Comisiones para las costas del Atlántico :

1ª Doctor en química Martiniano Leguizamón Pondal ;
Doctor en ciencias naturales Franco Pastore ;
2ª Ingeniero Francisco J. Herrera ;
Doctor en química Josué Gollán ;
Doctor en ciencias naturales Juan José Nágera.
3ª Ingeniero
Doctor en química Ernesto Danker ;
Profesor Martín Doello-Jurado ;
Ayudante coleccionista Mateo Gómez.

. . . .

Sesión del 18 de octubre de 1924

Bajo la presidencia del doctor Eduardo L. Holmberg y con asistencia de los señores académicos Nicolás Besio Moreno, Cristóbal M. Hicken, Horacio Damianovich y Julián Romero, se abrió lo sesión a las 18,10.

Aprobada el acta de la sesión anterior, el secretario dió cuenta de las gestiones realizadas ante el señor Ministro de Justicia e Instrucción publica, doctor Antonio Sagarna, con el fin de obtener en el presupuesto para 1925 un subsidio destinado a sostener, en forma amplia e intensa, la obra de investigación científica que se propone realizar la Academia. En dicha entrevista manifestó el señor Ministro su propósito de ayudar en forma decidida a la Academia en su loable esfuerzo de crear y sostener los laboratorios destinados a las investigaciones científicas dentro del campo de las ciencias físicoquímicas y naturales, cuyo desarrollo considera indispensable para contribuir a cimentar el adelanto cultural y económico del país. Para tal objeto, el Ministro insistiría ante la Comisión del presupuesto en la reposición de la partida de 150.000 pesos que había incluído. Quedó establecido,

además, que él esperaría el informe de la Academia relativo a dicha organización y a las bases de la donación que el doctor Cristóbal M. Hicken, allí presente, haría de su « Darwinion » al Poder Ejecutivo, con la condición de que fuera administrado y organizado por la Academia. Una vez en su poder dicho informe, se harían el decreto y la escritura pública pertinentes.

NOTA AL PRESIDENTE DE LA NACIÓN

Buenos Aires, octubre 16 de 1923.

Excelentísimo señor Presidente de la Nación, doctor don Marcelo T. de Alvear.

Los miembros de la Academia de Ciencias exactas, físicas y naturales que presido, me han encomendado la grata misión de expresar a V. E. la gran satisfacción con que han visto la favorable acogida, por parte de V. E., del petitorio sobre fomento de la investigación científica y técnica, entregado en la audiencia del día diez del presente.

Me complazco también en comunicarle que la Academia, cumpliendo con la indicación hecha por V. E. en dicha audiencia, ha formulado la distribución de los 150.000 pesos recientemente votados por el honorable Congreso de la Nación en el presupuesto del año 1923 para « estudios del aprovechamiento industrial de las mareas de la costa patagónica », que se adjunta a la presente, y al mismo tiempo solicita que, si es posible, se ponga a disposición de la Comisión nacional honoraria propuesta ante el Ministerio de Justicia e Instrucción pública, un transporte de la armada, para que la expedición científica a la Patagonia pueda partir en la segunda quincena de diciembre.

Considera, por último, la Academia, que sería conveniente se incluyera, al fijar las atribuciones y deberes de la « Comisión nacional honoraria para el estudio del aprovechamiento industrial de las mareas de la costa patagónica » una cláusula relativa al inventario de las fuerzas hidráulicas de la República, cuyo punto de partida será el inventario relativo a la fuerza producida por la marea. De este modo podrá constituirse más tarde el « Comité consultivo de fuerzas hidráulicas » y el « Servicio de fuerzas hidráulicas » análogos a los que existen en Francia y en otras naciones que en la actualidad dedican preferente atención al estudio de estas fuentes de energía.

Saluda al excelentísimo señor Presidente con la más elevada consideración.

E. L. HOLMBERG.
H. Damianovich.

ESTUDIO PARA EL APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DE LAS MAREAS DE LA COSTA PATAGÓNICA

Cálculo de recursos preparatorios para efectuar los primeros estudios

1. Viaje de la Comisión al sur (movilidad, estada, etc.).......	5.800
2. Comisión de estudios para el extranjero :	
Viaje y estada de un ingeniero (8 meses en total)........	11.000
Viaje y estada de un electricista (8 meses en total).......	11.000
» de un químico (8 meses en total).........	11.000
3. Tres comisiones para relevamientos, reconocimiento geológico, estudios de materias primas, estudios de otras fuentes de energía, etc. :	
a) Personal durante 4 meses para las tres comisiones :	
Tres ingenieros....................................	11.500
Tres naturalistas geólogos..........................	11.500
Tres químicos......................................	11.500
Un ayudante coleccionista..........................	1.500
Venticuatro peones.................................	9.600
b) Tres equipos completos, carpas, teodolitos, útiles de dibujo, útiles diversos, provisiones, etc..................	20.000
4. *a)* Instalación de 6 mareógrafos : 1 de pesos 15.000 en Santa Cruz y 5 de pesos 3000 cada uno en los cinco puntos que juzgue más convenientes la Comisión................	30.000
b) Personal necesario durante un año (seis prácticos a pesos 100 por mes)....................................	7.200
5. Publicaciones, impresos, obras especiales, documentos, proyectos, revistas, etc.............................	5.000
6. Escribiente habilitado durante un año, a 200 pesos mensuales.	2.400
7. Gastos de escritorio, máquina de escribir, útiles diversos, etc.	1.000
Total..................	150.000

IX

Plantes recueillies par le professeur Mateo Gómez naturaliste de la Commision d'étude des marées patagoniques et classifiées par le docteur C. M. Hicken (1)

1° Collection recoltée dans les dunes et dans la plage de San Antonio :

Ephedra americana H. Bonpl. var. *andina* (Poepp.) Stapf. (n° 2 ♂ et n° 1 ♁.)

(1) Publié en langue espagnole dans la revue *Darwiniana*, pancarte du « Darwinion », laboratoire particulier du docteur C. M. Hicken.

Ephedra ochreata Miers (nº 3).
Epicampes arundinaceus (Griseb.) Hack (nºs 6 y 7).
Panicum Urvilleanum Kth. (nº 8).
Atriplex montevidensis Spreng. (nº 14).
Atriplex vulgatissima Speg. (nº 15).
Salsola Kali L. v. tragus (L.) Moq. (nº 16).
Salicornia peruviana Kth. (nº 17).
Salicornia corticosa L. v. Doeringii (Ltz. et Ndl.) Speg. (nº 18).
Suaeda maritima Dumort. (nº 19).
Prosopis juliflora DC. (nº 29).
Prosopis striata Bth. (nº 30).
Cassia aphylla Cav. (nº 24).
Hoffmannseggia trifoliata Cav. var. *glandulosa* Speg. (nº 27).
Atamisquea emarginata Miers. (nº 22).
Adesmia cinerea Clos. (nº 23).
Glycirrihiza astragalina Gill. (nº 26).
Larrea divaricata Cav. (nº 32).
Larrea nitida Cav. (nº 33).
Euphorbia patagonica Hieron. (nº 36).
Condalia lineata A. Gray. (nº 34).
Oenothera odorata Jacq. var. (nº 37).
Statice brasiliensis Boiss. var. *patagonica* (Speg.) Hicken (nº 39).
Oxystelma Gillesii (H. Arn.) K. Schum. (nº 40).
Cressa australis R. Br. var. *petiolata* Meissn. (nº 41).
Marrubium vulgare L. (nº 44).
Lippia trifida Remy. (nº 45).
Licium pubescens Miers. (nº 42).
Montea aphylla (Miers.) Gay. (nº 43).
Plantago patagonica Jacq. (nº 48).
Boopis anthemoides Juss. var. *rigidula* Miers. *f. patagonica* Hieron. (nº 50).
Baccharis angulata Griseb. (nº 70).
Baccharis Gilliesii A. Gray. (nº 52).
Baccharis trimera DC. (nº 53).
Baccharis ulicina (nº 54).
Chuquiragua acicularis Don. (nº 58).
Chuquiragua Avellanedae Lorentz. (nº 56).
Chuquiragua erinacea Don. (nº 55).
Chuquiragua ulicina Hook. (nº 57).
Dysodia belenidium (DC.) Hffm. (nº 59).

Grindelia foliosa Don. (nos 60 y 61).

Gutierrezia sp. (n° 65).

Gutierrezia Gilliesii Griseb. (n° 66).

Plazia argentea (Don.) O. Ktze. (n° 67).

Senecio sp. (n° 77).

Senecio mendocinus Phil. (nos 73 y 74).

Thelesperma scabiosoides Less. (n° 78).

2° Dans la Colonie Valcheta, on a collectioné les suivantes :

Equisetum ramosissimum Desf. (n° 5).

Ephedra ochreata Miers. (n° 4).

Potamogeton pectinatus L. (n° 12).

Distichlis spicata (L.) Green. var. *thalassica* (Kth.) O. K.

Phragmitis communis (L.) Trin. (n° 10).

Stipa tenuis Phil. (n° 11).

Atriplex lampa Gill. (n° 13).

Chenopodium? (n° 20).

Cassia aphylla Cav. (n° 25).

Prosopis juliflora DC. (n° 28).

Larrea cuneifolia Cav. (n° 31).

Sphaeralcea miniata (St. Hil.) Spach. var. *mendocina* (Phil.) K. Schum. (n° 35).

Hydrocotyle umbellata L. var. *bonaerensis* Lam. (n° 38).

Lippia trifida Remy. (n° 46).

Verbena erinacea Gill. et Hook. (n° 47).

Boopis anthemoides Juss. var. *rigidula* Miers. *f. patagonica* Hieron. (n° 49).

Grindelia brachystephana Griseb. (n° 62).

Heterothalamus spartioides Hook. Arn. (n° 51).

Heterothalamus tenellus (Hook. Arn.) O. Ktze. (n° 63).

Plazia argentea (Don.) O. Ktze. (n° 68).

Senecio albicaulis Hook. Arn. (n° 72).

Senecio mendocinus Phil. (n° 75).

Senecio sp. (n° 76).

Il a été rapporté aussi quelques cactacées. Elles ont été plantées dans le jardin annexé au « Darwinion » pour y être cultivées.

Note. — Le professeur Gómez est arrivé a San Antonio et à Valcheta la fin janvier, au moment on la végétation touchait a son terme. Cette circonstance, n'ayant pas permis une récolte botanique abondante, fit que Mr Gomez s'occupa, spècialement, de faire une bonne moisson entomologique; et en effet, il rapporta un richissime materiel de ce

genre, qui fut remis au docteur Holmberg pour en faîre la classification et la distribution. Ce dernîer savant, lors de la séance de l'Académie du 4 novembre de 1924, se dit étonné de la richesse et de la variété du matériel reçu. Malheureusement, le mauvais état actuel de la santé du docteur Holmberg, rend impossîble la publication du résultat de son travail.

X

Reorganización de la Academia

NOMBRAMIENTOS DE ACADÉMICOS POR EL PODER EJECUTIVO

« El Presidente y el Secretario dan cuenta de las gestiones ante el Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna, respecto a la reorganización de las academias y al nombramiento de los nuevos académicos, haciendo notar la delicada atención que dicho Ministro había tenido al declarar que el Poder Ejecutivo designaría las personas que la Academia propusiera. Como la Academia estaba constituída por una gran mayoría de ingenieros, y teniendo en cuenta las ideas cambiadas al respecto en su seno en varias ocasiones, ellos presentaron al Ministro una lista constituída por un matemático, dos químicos, un físico y un naturalista, que fué aceptada, como consta a los señores académicos. Después de un breve cambio de ideas se resolvió aprobar por unanimidad estas gestiones, dejando constancia de la satisfacción con que la Academia había observado el elevado proceder del Poder Ejecutivo. »

(Del acta de la sesión del 24 de marzo de 1925.)

DATOS ENTREGADOS AL MINISTRO DOCTOR SAGARNA POR EL PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DOCTOR HOLMBERG Y EL SECRETARIO DE LA MISMA DOCTOR DAMIANOVICH EL 17 DE FEBRERO DE 1925.

Actualmente figuran entre los trece académicos incorporados nueve ingenieros (dos de ellos doctores en ciencias físico-matemáticas), tres naturalistas y un químico.

Sería indispensable que, para integrar hasta el número de diez y ocho necesario al nuevo quorum, se nombraran dos químicos, un físico, un matemático y un naturalista.

Lista de candidatos para los nuevos cargos

Doctor en química Enrique Herrero Ducloux, profesor titular en las universidades de Buenos Aires y La Plata; miembro correspondiente de las Academias de ciencias de Madrid y Barcelona.

Doctor en química Alfredo Sordelli, profesor titular de la Universidad de Buenos Aires; director del Instituto bacteriológico.

Doctor en física Ramón Loyarte, profesor de las universidades de Buenos Aires y La Plata; director del Laboratorio de física de la Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales de Buenos Aires.

Doctor en ciencias físico-matemáticas Claro C. Dassen, profesor en la Universidad de Buenos Aires.

Profesor Martín Doello Jurado, profesor de la Universidad de Buenos Aires y del Instituto nacional del profesorado secundario; director del Museo de historia natural.

NOTAS DIRIGIDAS AL MINISTRO Y AL PRESIDENTE DE LA NACIÓN

Febrero 28 de 1925.

A S. E. el señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna.

Me es grato comunicar a V. E. que la Academia que presido, en su sesión de febrero 27, ha considerado el decreto de fecha 13 del corriente, por el que se organizan las academias, y el decreto del 19 del mismo mes, por el que se designan, de acuerdo con el artículo 4º de aquél, miembros de la nuestra al doctor en química Enrique Herrero Ducloux, doctor en química Alfredo Sordelli, doctor en física Ramón Loyarte, doctor en ciencias físico-matemáticas Claro Dassen y profesor Martín Doello Jurado.

La Academia resolvió, en dicha sesión, que se manifestara al excelentísimo señor Presidente de la Nación y al señor Ministro la complacencia grande con que ella ha recibido la nueva organización, que al conferir a las academias la importante misión que corresponde a los institutos de altos estudios e investigaciones, tendrá una notable influencia en el desarrollo de la cultura superior de nuestro país.

Asimismo esta institución expresa a V. E. su más decidida aprobación por los recientes nombramientos de académicos, pues ellos han recaído en personas de descollante actuación científica y docente, cuya incorporación significa un importante concurso a la obra que realiza.

Saluda al señor con la más alta consideración.

Mayo 26 de 1925.

Excelentísimo señor Presidente de la Nación, doctor don Marcelo T. de Alvear.

Como ya tuve ocasión de manifestar a V. E. y al señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, la honorable Academia que presido ha visto con verdadera complacencia el decreto de reorganización de las academias, que

al confiar a estas corporaciones la misión que corresponde a los institutos de altos estudios e investigaciones científicas, ejercerá notable influencia en el desarrollo de la cultura superior de nuestro país.

Además, en su última sesión, la honorable Academia expresó el deseo de que V. E. asistiera al acto de incorporación de los nuevos académicos que se realizará próximamente, y es con tal motivo que solicito de V. E. quiera tener a bien concedernos una entrevista.

Saludo al excelentísimo señor Presidente con la más alta consideración

XI

Memoria correspondiente al período 1923-1925

Presidencia del doctor Eduardo L. Holmberg

Señores Académicos :

A continuación expongo a la consideración de ustedes una síntesis de las principales tareas que la honorable Academia ha realizado durante los años 1923, 1924, 1925 y 1926, en que me ha tocado actuar como Presidente conjuntamente con mis colegas de mesa directiva, el ex vicepresidente académico ingeniero Carlos Duncan y el secretario académico doctor Horacio Damianovich.

REORGANIZACIÓN DE LA ACADEMIA

Antecedentes. — Con el deseo de intensificar la tendencia, ya manifestada en el seno de la Academia en diferentes oportunidades, hacia la autonomía de la misma, y a fin de facilitar la ejecución de su propósito, se pidió al senador Torino incluyera, en el proyecto de autonomía presentado por la Academia de Medicina al Senado, un artículo que comprendiera a las demás instituciones de este género. Persiguiendo este propósito, la Academia se presentó oportunamente ante el honorable Senado.

Más tarde, en vista de que en la última reforma sancionada por el Consejo Superior Universitario, dejaba al criterio del Poder Ejecutivo la reorganización de las mismas, nuestra institución se apersonó al Ministro de Justicia e Instrucción Pública y luego solicitó una audiencia al Presidente de la Nación, en la que pidió la autonomía y expuso un programa de investigaciones científicas.

La audiencia se realizó el día 10 de octubre de 1923. Después de la exposición detenida que se le hizo, el señor Presidente de la Nación se mostró muy interesado y decidido a apoyar el petitorio de la Academia, en el cual figuran proyectos como el de la autonomía de las mismas, el del estudio y aprovechamiento de las mareas y el de la creación y sostenimiento del Instituto Nacional de Química y de los Laboratorios Tecnológicos de Química,

que conceptuaba de gran valor como factores de prosperidad nacional. En particular, atribuyó gran trascendencia al estudio del aprovechamiento de las mareas, estudio que siguió de cerca en Francia y cuya solución puede significar un paso realmente transformador de la vida económica en la vasta zona marítima del país. Indicó la conveniencia de presentar, a la brevedad posible, el plan de distribución de la partida de pesos 150.000, votados por el honorable Congreso, después de lo cual el Poder Ejecutivo decretaría el nombramiento de la Comisión Nacional propuesta por la Academia.

Expresó, enseguida, su opinión en el sentido de dar a las Academias una organización que asegure su obra de investigación científica desligada completamente de la enseñanza, pues sería un error darles tareas secundarias que entorpecerían su función principal y agregó que, por este camino, se podría llegar a fundar un verdadero Instituto Nacional de Ciencias con los institutos y laboratorios necesarios. Consideró muy conveniente la creación del Instituto Nacional de Química y Laboratorios Tecnológicos y terminó expresando que pondría su más decidido empeño en la realización de los distintos puntos incluídos en el petitorio de la Academia, en el que se enumera una serie de proyectos destinados al fomento de las investigaciones científicas y técnicas en nuestro país, y donde se hace conocer el lamentable estado financiero de la misma.

El 13 de febrero de 1925 el Poder Ejecutivo decreta la autonomía de las Academias; y el 19 del mismo mes designa, de acuerdo con el artículo 4º de aquél, miembros de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales a los doctores en química, Enrique Herrero Ducloux y Alfredo Sordelli; al doctor en ciencias físico-matemáticas Claro C. Dassen, y al profesor Martín Doello-Jurado, que completan el *quorum* indispensable y deja a la Academia en libertad de seguir completándose a sí misma.

Se resolvió expresar al Poder Ejecutivo la complacencia grande con que se ha recibido la nueva organización que, al conferir a las academias la importante misión que corresponde a los institutos de altos estudios e investigaciones, tendrá una notable influencia en el desarrollo de la cultura superior en nuestro país; y, también, la más decidida aprobación por los nombramientos de académicos recaídos en personas de descollante actuación.

SESIONES CIENTÍFICAS

El día 5 de noviembre de 1924, se llevó a cabo una sesión de comunicaciones científicas, iniciándose éstas con una exposición del presidente sobre *Colección de insectos recogidos en la Patagonia por el profesor Mateo Gómez.* A continuación, expusieron los doctores Hicken, Damianovich y Williams, respectivamente, sobre: *Analogías entre las araucarias de Sud América y de Nueva Zelandia; investigaciones de dinámica química*, y *Potenciales de resonancia y de ionización desde el punto de vista espectroscópico.*

El 25 de marzo, los doctores Ernesto Longobardi y Damianovich presentaron un plan de trabajo sobre investigaciones físico-químicas del cracking del petróleo, estudio desde el punto de vista del equilibrio químico y de la catalisis.

Una de las sesiones científicas más importantes ha sido la que se realizó a propósito de la recepción del eminente físico-matemático Einstein como académico honorario. En ella, los doctores Loyarte, Damianovich, Isnardi, Collo y Loedel, e ingenieros Dellepiane y Aguilar, formularon preguntas que fueron contestadas por el físico Einstein en la forma ya conocida por los señores Académicos y cuyo detalle aparecerá una vez que se haga el extracto completo de la versión taquigráfica.

Como presidente, me complazco en hacer notar que esta sesión ha motivado la ampliación de algunas investigaciones experimentales.

FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. GESTIONES ANTE LOS PODERES PÚBLICOS

Deseando vivamente fomentar la investigación científica, y no contando por ahora con laboratorios ni medios adecuados necesarios, esta Academia resolvió, en su sesión del 30 de julio de 1925, presentarse ante el ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Antonio Sagarna, con el fin de iniciar las gestiones. Esta presentación se hizo el 16 de septiembre del mismo año, por medio de una nota concebida en los siguientes términos :

« Por encargo de la Academia que presido me es grato expresar a V. E. el deseo de que se dicte una resolución o decreto con el fin de que se facilite los gabinetes, laboratorios, museos y demás elementos técnicos y científicos de que dispone el Superior Gobierno, para el servicio de la Administración Nacional.

« Motiva este pedido la decidida aspiración de la Academia de contribuir a la investigación científica por todos los medios a su alcance. Con esa medida y una reglamentación adecuada, podrá esta institución, como decididamente lo expresó V. E. en forma entusiasta en su discurso de la última recepción académica, continuar su obra utilizando, provisoriamente, aquellos elementos, hasta tanto los poderes públicos y la iniciativa privada la doten de los recursos indispensables para llevar a cabo la tarea con la intensidad que requiere el progreso científico y cultural del país. »

Las palabras del señor ministro a que me refiero anteriormente eran las siguientes : « la autonomía y eficacia de las academias, presupone la posesión de sus privativos elementos de estudio, sin perjuicio de la utilización de los que el Estado tiene para el servicio general o de los que cada uno de sus miembros u otros particulares les ofrezcan como ser : museos, gabinetes, archivos, jardines, yacimientos, bibliotecas, etc. ».

Con fecha 17 de octubre, el ministro resuelve «que se solicite de los de-

más ministerios la manifestación de si tendrían inconveniente en facilitar a la Academia el acceso y utilización de sus gabinetes, laboratorios, museos, etc., para las investigaciones y estudios que dicha Academia realiza», y contestan auspiciando el proyecto de la Academia, los señores ministros de Obras Públicas, de Hacienda, del Interior, de Guerra, de Marina y de Agricultura.

Poniendo desde ya a disposición de la Academia las dependencias de esos ministerios que han contestado afirmativamente, y que figuran en el expediente que con fecha 22 de marzo de este año, ha pasado a consideración de la Academia.

PREMIO NACIONAL A LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Habiendo sido invitada la Academia por el ministro de Justicia e Instrucción Pública a designar dos miembros que integren el Jurado de Ciencias de 1925, ésta designó, en su sesión del 25 de marzo último, a los académicos ingeniero Agustín Mercau y doctor Claro C. Dassen.

ESTUDIO SOBRE UTILIZACIÓN DE LAS MAREAS

El 15 de diciembre de 1922, una delegación de la Academia realizó una entrevista con el ministro de Justicia e Instrucción pública, doctor Marcó, a quien hizo entrega del trabajo relativo al estudio y utilización de las mareas de la costa patagónica y de la nota en que se solicitaba el nombramiento de una comisión honoraria que tuviera a su cargo las tareas de organización, etc. El ministro acogió la idea con simpatía y prometió ocuparse con empeño del problema, y el 7 de diciembre de 1923 el Poder Ejecutivo da un decreto en el que dice : « considerando de alto interés para la economía nacional auspiciar las insvestigaciones científicas y técnicas relativas a la captación y utilización de la fuerza motriz producida por las mareas y, en general, la resolución de los problemas referentes a la utilización de las fuerzas hidráulicas del país », nombra la Comisión Nacional honoraria, de acuerdo con lo propuesto por la Academia, en su sesión del 4 de julio de 1923, con el ámplio programa de trabajos presentado por dicha corporación. En la sesión del día 11 de diciembre de 1923 se reunió la Comisión designada por el Ejecutivo bajo la presidencia del Presidente de la Academia quien, después de hecha la elección de las autoridades declaró que debían aprobarse estas designaciones y dejar en libertad a la Comisión para deliberar y organizar el trabajo, con la autonomía necesaria para dirigirse a los poderes públicos, administrar fondos etc.

La Comisión que preside el ingeniero Romero ha realizado, por intermedio de sus técnicos y comisiones especiales, los trabajos pertinentes, estando terminada y próxima a publicarse la primera parte de la labor encomendada.

RECEPCIÓN DE NUEVOS ACADÉMICOS

El 3 de octubre de 1923, se celebra la recepción de los nuevos académicos ingenieros Nicolás Besio Moreno y Enrique Hermitte que leen, como trabajo de incorporación, una síntesis de su estudio *La Universidad contemporánea* y *Mapa geológico y económico de la República Argentima,* respectivamente.

Abrió el acto el Presidente; los académicos Romero e Hicken tuvieron a su cargo la presentación de los nuevos académicos, y dió término a la sesión pública el rector de la Universidad haciéndose entrega de los diplomas.

El 22 de junio de 1925 se reciben los señores doctor Claro C. Dassen con su trabajo : *Una representación gráfica de los llamados puntos cíclicos en el plano;* profesor Martín Doello-Jurado, *Los moluscos fósiles de las últimas transgresiones marinas de la Argentina;* doctor Enrique Herrero Ducloux, *Meteoritos argentinos* y doctor Ramón Loyarte, *Deducción estadística de la ley de distribución de Planck.*

A este acto, que significaba al mismo tiempo la exteriorización de la reorganización de la Academia cuyos antecedentes hemos comentado, asistieron el Presidente de la Nación, y los ministros de Justicia e Instrucción Pública y Relaciones Exteriores, especialmente invitados, así como los representantes de las diferentes instituciones científicas y universitarias del país.

Hicieron uso de la palabra el Ministro de Instrucción Pública y el Presidente de la Academia y, después de expuestos por los respectivos académicos los diferentes trabajos de incorporación, fueron entregados los diplomas por el Presidente de la Nación.

Me complazco en señalar la consagración definitiva de los trabajos de incorporación que, al haber sido sostenidos tan eficazmente por los académicos que han ido incorporandose desde la creación de esta Academia, contribuyen a levantar el prestigio público de la misma.

ACADÉMICOS HONORARIOS. DESIGNACIÓN DEL PROFESOR EINSTEIN

En la sesión del 24 de marzo de 1925, se resolvió nombrar académico honorario al profesor Einstein, en vista de su descollante actuación en el campo de las ciencias físico-matemáticas.

La recepción se celebró en la sesión científica ya comentada en la que el Presidente le hizo entrega del diploma.

NOMBRAMIENTO DE NUEVOS ACADÉMICOS

El 28 de diciembre pasado fueron designados académicos titulares los señores : ingenieros Félix Aguilar y Mauricio Durrieu y los doctores Pedro Vignau y Franco Pastore.

HOMENAJE A LOS EX ACADÉMICOS INGENIEROS BRIAN, AGUIRRE Y DUNCAN

En la sesión del 23 de junio de 1923, el académico Duncan hizo el elogio del ex académico ingeniero Santiago Brian, fallecido mientras desempeñaba la presidencia de la Academia; en la del 20 de junio de 1924, el actual presidente tuvo a su cargo el del ingeniero Eduardo Aguirre; y, en la del 11 de diciembre de 1925, el académico Dassen, el del ingeniero Carlos Duncan. En cada uno de esos homenajes se hizo resaltar la sensible pérdida que significa para el país, y en particular para la Academia, la desaparición de tres de sus miembros más destacados.

DONACIÓN DEL ACADEMICO HICKEN

Es altamente satisfactorio para la Academia recordar en este momento el valioso ofrecimiento del doctor Hicken de su Laboratorio y Museo de botánica « Darwinion », que constituye un bello ejemplo digno de imitarse.

ESTATUTOS

En la sesión del 30 de julio se nombró la comisión encargada de redactar el nuevo estatuto y reglamento interno, constituída por los doctores Damianovich, Dassen y Loyarte, trabajo que quedó aprobado, con ligeras modificaciones, en la del 28 de diciembre.

PERSONERÍA JURÍDICA

En la sesión del 28 de diciembre de 1925 se autorizó al señor Presidente para que, una vez comunicado el nuevo Estatuto al Poder Ejecutivo, solicite del mismo, la personería jurídica.

El 16 de enero del corriente año se hizo la presentación al Ministro de Justicia e Instrucción Pública. Contestó la Inspección General de Justicia proponiendo algunas modificaciones de forma que en breve serán salvadas.

GESTIONES RELATIVAS A LA ADQUISICIÓN DE FONDOS PARA LOS GASTOS GENERALES DE LA ACADEMIA Y PUBLICACIONES

En la sesión del 24 de marzo de 1925 se dió cuenta a la Academia de las gestiones realizadas por la mesa directiva ante el Poder Ejecutivo a fin de conseguir los fondos necesarios para la marcha de la institución, pues la carencia de medios había impedido, en parte, la realización de los propósitos manifestados en diferentes ocasiones en el seno de la Academia, como : la

publicación de actas y trabajos científicos; la organización y perfeccionamiento de las investigaciones científicas en el país y en el extranjero, y otros puntos importantes del vasto plan de trabajos que se desea realizar en el futuro.

En esa oportunidad, se hizo constar que el Ministro introdujo, en el Presupuesto del año 1925, una partida de 150.000 pesos para tal fin, propósito que no pudo cumplirse por las interrupciones del Presupuesto por todos conocidas.

Sin embargo, esto podrá salvarse momentáneamente, con el ofrecimiento hecho por el mismo Ministro de publicar los trabajos en una de las imprentas de su dependencia y, con la activa diligencia que ha demostrado, salvar la falta de laboratorios, museos, etc. con la utilización de aquellos que dependan de la Administración Nacional.

En lo que se refiere a gastos generales, se insistirá en conseguir se introduzca una pequeña partida, mientras tanto se apruebe lo pedido anteriormente.

En la sesión de marzo de 1926 se aprobó la creación de un Comité de cooperación de las *Tables Annuelles de Chimie, Physique et Technologie,* y se encomendó al Presidente que designara los académicos que lo constituirían.

En la de julio se auspició el proyecto de creación de una Oficina Química Internacional que se organizará bajo el patronato del Gobierno de Francia.

SESIONES CIENTÍFICAS

Junio 19. Doctor Enrique Herrero Ducloux, *Meteorito del Parque y Meteorito de Pampa del Infierno;* doctor Ramón Loyarte, *Potenciales de excitación del átomo de mercurio;* doctor Eduardo L. Holmberg, *Especies argentinas de himenópteros del género Cerceris.*

Noviembre 18. Doctor Horacio Damianovich, 1, *La velocidad de reacción en función del tiempo;* 2, *Relaciones termodinámicas entre la velocidad de reacción, la afinidad y la resistencia química;* doctor Claro C. Dassen, *Representación gráfica de cuatro puntos en determinada relación anarmónica en terreno vectorial;* doctor Ramón Loyarte, *Presuntas series anormales del átomo de mercurio.*

RECEPCIÓN DE ACADÉMICOS

El 14 de septiembre se efectuó la recepción de los nuevos académicos ingeniero Mauricio Durrieu, doctor Franco Pastore y doctor Pedro T. Vignau, quienes, después de la presentación hecha por el Presidente, hicieron la exposición de sus trabajos de incorporación sobre: *Materiales de construcción; Estudio geológico de nuestras sierras centrales,* y *Arenas ferruginosas de Necochea,* respectivamente.

NOTA SOBRE EL METEORITO DEL PARQUE

Por el doctor ENRIQUE HERRERO DUCLOUX (1)

RÉSUMÉ

Note sur le météorite « Del Parque ». — Il s'agit ici d'un fragment de fer météorique, qui faisait partie d'une grande pierre trouvée en 1811. L'auteur a fait l'analyse d'un morceau : il signale sa densité, sa composition chimique, etc. Il en résulte que ce météorite a une sorte de « personnalité » sans aucune parenté avec les autres météorites argentins connus. On ne connait que deux similaires dans le monde entier.

Al iniciar mi estudio sobre el hierro meteórico El Toba, dentro del grupo de esta naturaleza del Campo del Cielo (1), el director del Museo Nacional de Buenos Aires, profesor Martín Doello Jurado, puso en mis manos todos los materiales que la institución poseía y, entre ellos, un trozo de siderolito acompañado de una carta donde se leía :

« De acuerdo con nuestra conversación de hoy, tengo el placer de remitirle el trozo de meteorito que llamaremos del Parque, donado por el general Conesa en 1869. Procuraré obtener más datos históricos. La etiqueta original dice así :

Meteorito, 1869 Octubre 15. El general Conesa regaló al Museo Público un pedazo de hierro meteórico del Gran Chaco, que se ha conservado hasta hoy en el parque y es pedazo de la gran piedra recogida en el año 1811.

El examen superficial de la muestra me bastó para descartar la posibilidad de un parentesco entre este curioso y original siderolito y El Toba, apareciendo aquél con una personalidad propia entre los meteoritos argentinos y acercándose, por sus caracteres externos, a los

(1) Presentada a la Academia en la sesión del 19 de junio de 1926.

célebres meteoritos de Pallas y de Imilac (2). Pero surgía al mismo tiempo el enigma del origen verdadero y preciso del *meteorito del Parque*, como lo bautizaba ya el distinguido naturalista que dirige el Museo Nacional de Buenos Aires. Iniciadas las averiguaciones, gracias a la amable intervención del general ingeniero Agustín P. Justo, desempeñando actualmente la cartera de Guerra en el gobierno de la Nación, los resultados fueron nulos, y he llegado al final de mis tareas de laboratorio sin adelantar un paso en este terreno, más todavía, dando sólida base a conjeturas que expondré después de presentar los resultados analíticos que van a continuación.

La muestra estudiada (fig. 1) se presenta con la forma imperfecta de un hacha de 13 centímetros en su mayor diámetro, 4 centímetros de espesor medio y de 9 centímetros de altura media, de color de herrumbre dominante, con zonas de diferentes tonos y con el aspecto de una esponja cuyos huecos se hubiesen llenado de una materia homogénea en tinte, vítrea, compacta y granugienta según los puntos observados, que pulverizada produce un polvo de color naranja-amarillo 128 D del código adoptado (3).

La parte metálica se pulimenta fácilmente, adquiriendo un extraordinario brillo y color blanco de plata, con dureza inferior a la del vidrio y una densidad que oscila entre 7.70 y 7.77. La fracción silicosa o de relleno tiene una densidad variable entre 3.205 y 3.255, y una dureza comprendida entre 6 y 7.

El peso total de la muestra era de 1593 gramos y su densidad, determinada sobre el trozo entero, dió, como cifra media de tres operaciones, 5.106.

Hecho el cálculo de las proporciones relativas de la fracción metálica y pétrea en el conjunto obtuve:

	Peso	Densidad	En 100 gr.
Fracción metálica......	1017.5	7.70-7.77	63.9
Fracción pétrea........	575.5	3.20-3.25	36.1
Total...........	1593.0	5.106	100.0

Estudiada la parte metálica en el microscopio, después de realizar ataques con $AuCl_3$, HCl, HNO_3 de diferentes concentraciones e iodo en solución alcohólica, pude comprobar una estructura muy heterogénea, con estrías paralelas muy finas, con sistemas reticulares en algunas zonas, con nódulos y playas irregulares lejos de los bordes de los huecos de esponja y con estrías desiguales contorneando esos mismos bordes. Las microfotografías que acompañan estas páginas ilus-

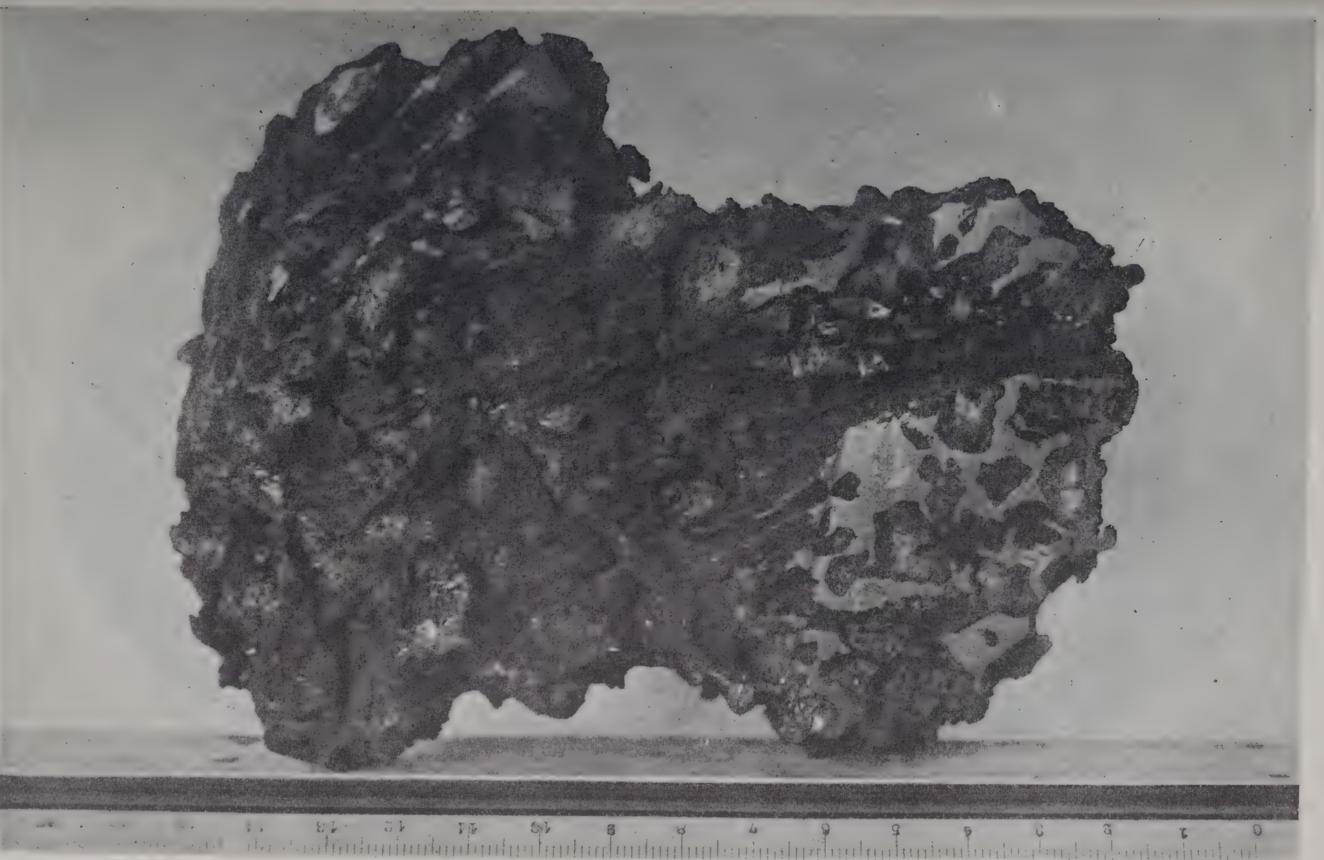


Fig. 1. — Meteorito del Parque



Fig. 2. — Estructura reticular



Fig. 3. — Estructura irregular y estrías paralelas



Fig. 4. — Estrías onduladas y nódulos



Fig. 5. — Zona heterogénea

tran los aspectos más característicos de esta estructura, que coloca a la parte metálica del meteorito del Parque entre las octaedritas medias y las finas.

Su composición química, como resultado de tres análisis paralelos sobre fragmentos de diferentes puntos, permite establecer como cifras medias:

Fracción metálica

Fe	93.418 °/o
Ni	5.615
Co	0.389
Mn	0.053
Cr	vest.
P	0.121
S	0.726
Res. insoluble	vest.
Total	100.332

quedando así comprobada la existencia de troilita, schreibersita, hierro niquelífero (taenita y plessita) con vestigios de cromita y sílice, sin grafito ni carburo de hierro.

La parte silicosa, analizada en muestra doble, me condujo a los resultados que detallo:

Fracción pétrea

SiO_2	41.050 °/o
P_2O_5	0.201 [P = 0.088]
TiO_2	vest.
Cr_2O_3	0.130
FeO	12.624
Fe_2O_3	vest.
Al_2O_3	0.732
MnO	1.180
NiO	0.998
CoO	0.041
CaO	7.436
MgO	34.070
K_2O	0.283
Na_2O	0.789
Total	99.534

Aplicando a estas cifras las normas adoptadas (4) por mí en estudios anteriores, para favorecer la interpretación de los resultados, llegué a establecer la siguiente

Composición mineralógica de la fracción pétrea

	Por ciento	Mol.	Apatita	Ilmenita	Cromita	Ortosa	Albita	Metasilicato sódico	Akermanita	Residuo	Olivina
SiO_2	41.050	684	.	.	.	18	24	9	126	507	507
P_2O_5	0.201	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
TiO_2	vest.	vest.	.	vest.	.	.	.	.	.	.	.
Cr_2O_3	0.130	0.6	.	.	0.6	.	.	.	.	.	.
FeO	12.624	175	.	.	0.6	.	.	.	.	174	174
Fe_2O_3	vest.	vest.	.	vest.	.	.	.	.	.	.	.
Al_2O_3	0.732	7	.	.	.	3	4	.	.	.	.
MnO	1.180	16	.	.	.	.	.	.	.	.	1025
NiO	1.170	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CoO	0.041	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CaO	7.436	133	6.6	.	.	.	.	.	126	.	.
MgO	34.070	851	.	.	.	.	.	.	.	350	851
K_2O	0.283	3	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Na_2O	0.789	13	.	.	.	.	4	9	.	.	.

$K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	3 × 556 :	Ortosa	1.680	F 3.77			Sal 3.77
$Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	4 × 524 :	Albita	2.096				
Na_2O, SiO_2	9 × 99 :	Metasilicato .	0.891	P 15.50	P + O 92.71		Fem 95.94
CaO, SiO_2	126 × 116 :	Akermanita ..	14.616				
$2FeO, SiO_2$	174 × 102	Olivina	17.748	O 77.21			
$2MgO, SiO_2$	851 × 70		59.577				
FeO, Cr_2O_3	1 × 224 :	Cromita	0.224	M 0.22		0.22	
FeO, TiO_2		Ilmenita	vest.				
$3CaO, P_2O_5$	2 × 310 :	Apatita	0.620	A 3.01		3.01	
NiO	1.170	(Ni, Co, Mn) O	2.391				
CoO	0.041						
MnO	1.180						

$$\frac{\text{Sal}}{\text{Fem}} < \frac{1}{7}$$
Clase V Perfemic

$$\frac{\text{POM}}{\text{A}} > \frac{7}{1}$$
Sub clase I Persilicic

$$\frac{\text{PO}}{\text{M}} > \frac{7}{1}$$
Orden I Perpolic

$$\frac{\text{P}}{\text{O}} < \frac{1}{7}$$
Sección 5 Perolic

$$\frac{CaO + MgO + FeO}{Na_2O} > \frac{7}{1}$$
Rango I Permirlic

$$\frac{MgO + FeO}{CaO} > \frac{7}{1}$$
Sección 1 Permiric

$$\frac{MgO}{FeO} > \frac{7}{1}$$
Sub rango I permagnesic

Y buscando un tipo de comparación entre las rocas meteóricas, catalogadas por Cummings Farrington en el trabajo antes citado, no hallé ninguno, aproximándose en algo a la Kakovosa, pero sin admitir con ella parangón.

Razonando ahora sobre los datos numéricos de ambas fracciones, busqué en lo conocido, es decir, en el meteorito de Krasnojarsk (Pallasita) y en el de Imilac (Atacamaita), puntos de referencia. El primero quedó descartado, porque en mi caso son aplicables todos los argumentos hechos por Stanislas Meunier al constituir el tipo segundo independiente del primero. Pero, al tomar el meteorito de Imilac para parangonar el meteorito del Parque, encontré, que si bien merecía éste ser clasificado dentro del tipo 15°, Atacamaita de Meunier, su composición química — en cuanto a la parte metálica — se alejaba del de Imilac (5) en forma innegable, y del meteorito Joel's Iron (Atacama) (6) hermano probable de aquél, en tanto que se aproximaba al meteorito de Cachiyuyal (7), estudiado por Domeyko, como puede verse en el siguiente cuadro :

	Imilac (Atacama, 1827)	*Cachiyuyal* (Atacama, 1874)	*Joel's Iron* (Atacama, 1858)
Fe.............	88.01	93.92	90.45
Ni.............	10.25	4.93	8.80
Co.............	0.70	0.39	0.54
P.............	0.33	0.08	0.26
Si.............	—	0.20	—
Ca, Mg..........	0.35	0.30	—
Cu.............	—	—	vest.
C	—	—	vest.
K, Na..........	0.35	—	—

pero distinguiéndose de él por la ausencia en éste de azufre de troilita que, en el del Parque, llega a 0.726 por ciento, proporción que hace imposible suponer pasase desapercibido en el análisis si hubiese existido.

Ahora bien, como procedentes de Atacama, figuran en los catálogos del British Museum (8) y del Field Museum (9), así como en el estudio especial de Meunier sobre los meteoritos chilenos (10), numerosos meteoritos con cierto parentesco entre sí, ya se trate de verdaderas sideritas, o de siderolitas, cuya fecha de hallazgo merece anotarse, por la situación de ignorancia en que para el nuestro nos hallamos.

He aquí la lista :

Cachiyuyal, 1874 : siderita, octaedrita media.
Joel's Iron, 1858 : siderita, octaedrita media.
Serranía de Varas, 1875 : siderita, octaedrita fina.
San Cristóbal, 1897 : siderita, ataxita.
Ilimae, 1870 : siderita, pallasita.
Merceditas, 1884 : siderita, octaedrita media.
Pan de Azúcar, 1887 : siderita, octaedrita.
Juncal, 1866 : siderita, octaedrita media.
Puquios, 1885 : siderita.
Imilac, 1800 : siderolita, atacamaita.
Vaca Muerta, 1861 : siderolita, mesosiderita.
Llano del Inca, 1888 : siderolita, mesosiderita.
Doña Inés, 1888 : siderolita, mesosiderita.
Mejillones, 1875 : siderolita, grahamita.
Caracoles, 1877 : siderolita, atacamaita.

Revisando los datos analíticos correspondientes a estos ejemplares, se confirma la separación entre el meteorito del Parque y todos los enumerados, exceptuando el de Cachiyuyal para la parte metálica y el de Imilac para la constitución o estructura de aquél ; pero conservando siempre el nuestro en su conjunto, una personalidad propia.

¿ Cuál es su origen probable ? Me inclino a creer que se trata de un hallazgo hecho en el Chaco, tal vez en 1811, por un jefe militar que lo depositó en el histórico Parque de Artillería de Buenos Aires, quedando allí hasta ser donado en 1869, por el general Conesa, permaneciendo hasta hoy no valorado, como merecía, por creérsele fragmento del Mesón de Hierro o Hierro de Otumpa, siendo así que constituía pieza de tan gran mérito, único en su género, dentro de los argentinos y con sólo dos *hermanos* en el mundo entero.

La Plata, Facultad de Química y Farmacia, abril 19 de 1926.

BIBLIOGRAFÍA

1. E. Herrero Ducloux, *Datos químicos sobre el meteorito « El Toba » como perteneciente al grupo meteórico del Campo del Cielo*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, XXXIII, 311-318 ; *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, III, 1ª parte, 117 y siguientes, Buenos Aires, 1925.

2. Stanislas Meunier, *Météorites*, en *Encyclopédie Chimique de Frémy*, II, 139 y 147, París, 1884.

3. P. Klincksieck y Th. Valette, *Code des couleurs*, París, 1908.

4. O. Cummings Farrington, *Analyse of stone meteorites*, Chicago, 1911.

5. Stanislas Meunier, *ibidem*, 149. Frapoli, *Jahrbuch für Mineralogie*, 264, 1857.

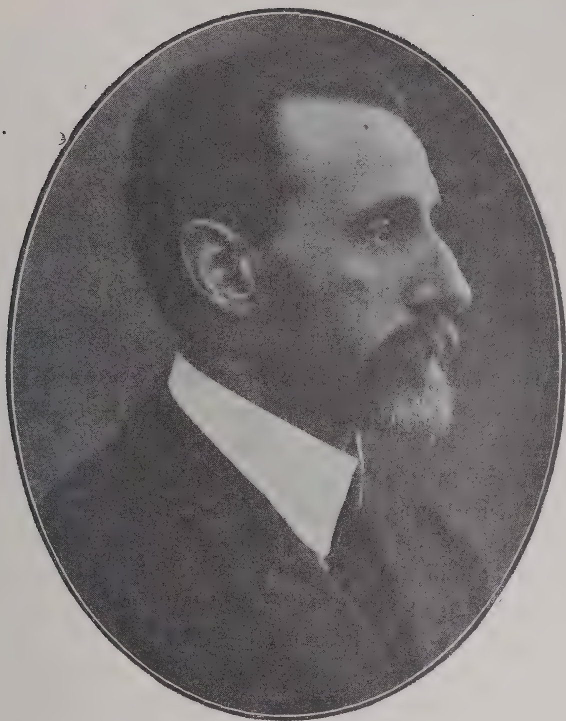
6. L. Fletcher, *Min. Magazine*, VIII, 264, 1889. O. Cummings Farrington, *Analyses of Iron Meteorites*, Chicago, 1907.

7. J. Domeyko, *Comptes rendus*, LXXXI, 59, París, 1875.

8. L. Fletcher, *An Introduction to the study of Meteorites*, Londres, 1904.

9. A. Cummings Farrinton, *Catalogue of the Collection of Meteorites*, Chicago, 1916.

10. Stanislas Meunier, *Notice sur les météorites chiliennes*, en *Actas de la Société Scientifique du Chili*, III, 3ª entrega, Santiago, 1894.



CARLOS MARÍA MORALES

HOMENAJE DE LA ACADEMIA A SU MEMORIA

DISCURSO BIOGRÁFICO-NECROLÓGICO

Por C. C. DASSEN

En la sesión del 20 de julio de 1929 el señor vicepresidente, doctor Enrique Herrero Ducloux, en ejercicio de la presidencia, dió cuenta de haber fallecido el ingeniero, doctor Carlos M. Morales, ex miembro titular-fundador de la Academia y que, actualmente, era miembro correspondiente de la misma en el Uruguay. Invitó a los presentes a ponerse de pie en homenaje a su memoria, lo que se hizo; agregó que el académico doctor Dassen se había hecho cargo del discurso biográfico-necrológico, por cuya razón le cedía la palabra. Acto continuo el doctor Dassen dijo lo siguiente :

Señores académicos :

Aun flotando en este recinto las palabras que, apenas diez meses ha, tocóme pronunciar en homenaje a la memoria del doctor Candioti, cúmpleme ya rendir el mismo deber para con el doctor Carlos María Morales (1). Uno y otro, como antes Ildefonso P. Ramos Mejía y Carlos D. Duncan, fueron todos por mí apreciados y respetados cual excelentes amigos y cumplidos caballeros. Pero, con Morales, me ligaban además nueve años de colaboración en el Departamento municipal de Obras públicas, donde él mismo me llevara, 31 años atrás, y en el que le acompañé hasta su retiro en 1907.

Era el ingeniero Morales miembro fundador de nuestra Academia, y si bien, por las razones conocidas de ustedes y que recordaré más adelante, figuraba últimamente en carácter de miembro correspondiente, lo cierto es que, mientras estuvo en Buenos Aires, asistió con puntualidad a las sesiones tomando parte activa en ellas, de modo que, en este momento, justo es considerarle como algo más que un miembro correspondiente y tributarle, en consecuencia, el homenaje debido a los miembros titulares meritorios.

Nació en Montevideo el 11 de marzo de 1860 ; hizo allí sus estudios primarios y secundarios, y hasta llegó a recibirse de agrimensor. En estas circunstancias, aun adolescente puede decirse, pues tenía apenas 16 años de edad, emigró a Buenos Aires y obtuvo autorización para seguir la carrera de ingeniería civil y dar, en globo, examen del primer año de esa carrera, lo que hizo a fines de 1877. En 1884 terminaba sus estudios de ingeniería, y como, en ese mismo año, el doctor Balbín iniciara un curso de matemáticas superiores, Morales, ya por vocación o en obsequio a Balbín, asistió a ese curso y rindió también, a fines de dicho año, su primer examen de doctorado en ciencias físico-matemáticas. En 1885, mientras daba su examen de proyecto de ingeniería civil — que versó sobre un *Acueducto de hierro para ocho metros cúbicos por minuto* — rendía su segundo examen de matemáticas superiores y, el año siguiente, su tercer examen; en 1887, su examen general y, en 1889, el de tesis, terminando y graduándose así de doctor en ciencias físico-matemáticas ; en esos estudios fué acompañado por el ingeniero Félix Amoretti y en colaboración con él publicó Morales, en 1888, un texto sobre *Determinantes* (2), de acuerdo con las lecciones de Balbín. Ese libro substituyó aquí, como texto, al de Dostor el cual había substituído a su vez al de Truddi, seguido en 1865, por el profesor contratado Speluzzi. Sirvió también, durante mucho tiempo, de texto oficial para los alumnos del primer año de ingeniería civil. La tesis doctoral de Morales se titula *La fuerza en la geometría*.

(1) Fallecido en Montevideo, el 3 de julio de 1929.

(2) *Teoría elemental de las Determinantes*, por Félix Amoretti y Carlos M. Morales, 180 páginas, Buenos Aires, M. Biedma, 1888.

En sus estudios universitarios había demostrado Morales ser alumno distinguido y estar dotado de una sólida inteligencia, circunstancia que, unida a la de haberse simultáneamente graduado de ingeniero y de doctor en ciencias matematicas, único caso que hasta ese momento se registraba, pues si bien Balbín poseía el título de doctor, lo era en carácter de *honoris causa*, y Ramos Mejía, el primer doctor recibido regularmente entre nosotros, no era ingeniero; todo ello, junto con su carácter abierto y muy sociable, hicieron de él, a pesar de ser extranjero, una persona indicada para ocupar puestos de importancia. Y así, ya en 1886 (13 de febrero), había sido designado para el importante cargo de sucesor del doctor Speluzzi en la cátedra de mecánica racional, la que, desde entonces, dictó sin interrupción en nuestra Facultad durante treinta años, o sea hasta el 1° de abril de 1916, fecha en que se jubiló. Seis años después de haber sido así designado catedrático titular, era nombrado, el 16 de febrero de 1906, para reemplazar, en el Consejo académico de la Facultad, al agrimensor Juan Coquet, dimitente. Recuérdese que, desde 1874 hasta 1906, estuvo el gobierno de las Facultades a cargo de «académicos», normalmente en número de quince, vitalicios y con funciones netamente directivas.

Cuando, el 29 de agosto de 1906, aprobó el Poder Ejecutivo la reforma que puso en manos de un Consejo directivo y de un decano, en total quince miembros, el gobierno de las Facultades, estableció para la duración del mandato de los consejeros, seis años, renovables por terceras partes cada año, pudiendo ser reelectos (arts. 24 y 25). Los artículos 74 a 76 establecían que los cinco más antiguos académicos titulares de los estatutos anteriores quedarían cesantes, continuando los restantes en carácter de consejeros, pero que, a los dos años saldrían a su vez los cinco siguientes en orden de antigüedad. Morales, que estaba en esta última condición, debía quedar así cesante el 20 de septiembre de 1908, pero fué nombrado nuevamente por la asamblea de profesores; y, terminado su período de seis años, fué reelecto por igual tiempo. Producida la reforma del año 1918, que declaró caducas todas las autoridades universitarias a partir del 5 de octubre de dicho año, la asamblea mixta creada por los nuevos estatutos, designó a Morales delegado al Consejo Superior Universitario hasta el 18 de noviembre de 1920. Antes de determinar ese mandato la nueva asamblea mixta, celebrada el 10 de octubre de 1920, le designó consejero por cuatro años. A fines de 1922, debiendo el doctor Morales radicarse en Montevideo, por haber sido elegido para ocupar un alto cargo político en esa capital, anunció su renuncia del cargo universitario que desempeñaba, renuncia que fué aceptada con fecha 15 de marzo de 1923.

Así terminó la larga e ininterrumpida actuación del doctor Morales. Durante su ejercicio desempeñó numerosas comisiones, entre las que sólo recordaré algunas. Perteneció a la que, el 22 de octubre de 1895, fué nombrada para proyectar lo relativo a exámenes generales; a la que, el 21 de

abril de 1902, se designó para proyectar un nuevo plan del doctorado en ciencias fisico-matemáticas; a la que, en 1917, proyectó los estatutos que sirvieron de base a la reforma universitaria de ese año. Fué también delegado de la Facultad al Instituto Libre de Enseñanza, en 19 de junio de 1898. Tesorero de la Facultad, en 10 junio de ese mismo año 1902, cargo que desempeñó hasta 1907 (1). Fué varias veces delegado al Consejo Superior Universitario; suplente, en 25 de julio de 1908; titular el 13 de noviembre del mismo año, y durante dos períodos consecutivos, del 10 de agosto de 1914 al mismo mes del año 1918, y luego, como recordé más arriba, de 1918 a 1920. En los años 1917 y 1918 formó parte de la Comisión directiva del Colegio nacional de Buenos Aires el que está, como es sabido y desde el 2 de mayo de 1907, incorporado a la Universidad (art. 5º del decreto de febrero de 1907). Morales por otra parte era, hasta su jubilación nacional, el 1º de abril de 1916, y desde el 10 de mayo 1892, y el 31 de agosto 1910, respectivamente, profesor de dos cátedras de matemáticas de dicho Colegio.

La actuación universitaria de Morales fué siempre activa, tomando parte en todas las discusiones, interviniendo en todos los proyectos, presentando él mismo muchos de ellos, con asistencia ejemplar, todo lo que consta en las actas de la Facultad, en las del Consejo Superior y en las comisiones y establecimientos donde ha intervenido.

En cuanto a nuestra Academia, cuyo origen se halla en el decreto del Poder Ejecutivo de 29 de agosto de 1906 que creaba, en cada Facultad, una corporación de veinte y cinco miembros llamada *Academia,* con tareas consultivas sin ingerencia alguna en el gobierno de las Facultades, y de la que, según el artículo 77, formarían parte, para empezar, los antiguos académicos del estatuto de 1891 que habían, hasta entonces, gobernado las Facultades, el doctor Morales resultó ser miembro fundador por hallarse en esta última condición al implantarse la reforma. Según lo he observado más arriba, asistió puntualmente a las sesiones y no guardó tampoco en ellas actitud contemplativa; pero, a fines de 1922, la misma causa que le obligó a retirarse de la Facultad le obligó a dejar de asistir a la Academia. Pensaba regresar aquí en un plazo no muy largo, pero como su ausencia se prolongara demasiado, visto lo que establecen los nuevos estatutos de la Academia y la dificultad que tenía ésta para conseguir ciertos *quorum,* se le propuso, a fines de 1927, substituir su título de académico titular por el de correspondiente, lo que se hizo después de obtenida su conformidad.

Hasta ahora, sólo he considerado la faz universitaria de la actuación de Morales. Como ingeniero, actuó en la Municipalidad de la Capital, donde

(1) La tesorería de la Facultad, hasta ese año de 1907, estuvo siempre a cargo de un académico; en esa fecha se creó en presupuesto un puesto rentado de contador-tesorero, siendo entonces desempeñado por un empleado especial.

ingresó el 19 de mayo de 1881, bajo la administración del primer intendente don Torcuato de Alvear, desempeñando durante varios años el puesto de ingeniero delineador. Las mismas condiciones favorables de temperamento que le dieron tanto auge en la vida universitaria, le fueron igualmente favorables en la vida administrativa, y así, en 1893, era designado para ocupar el alto cargo de director del Departamento de Obras públicas, cargo que desempeñó durante trece años consecutivos hasta obtener su jubilación (7 de marzo de 1907), lo que no es poca hazaña tratándose de una repartición pública como la Municipalidad. Prestó allí verdaderos y múltiples servicios a la Comuna, especialmente en los últimos años. Sería largo mencionar las obras realizadas o proyectadas bajo su administración. Él mismo ha señalado varias en sus trabajos titulados : *Algunos datos relativos al trazado general del Municipio (Anales de la Sociedad Científica Argentina,* t. 46, pág. 305) ; *Los afirmados de Buenos Aires (Id.,* t. 50, pág. 5) ; *Mejoras edilicias de la ciudad de Buenos Aires,* Memoria presentada al II° Congreso Científico Latino-Americano de Montevideo *(Id.,* t. 51, pág. 177 y t. 52, págs. 38, 69 y 122) ; *Estudio topográfico y edilicio de la ciudad de Buenos Aires* (Censo general de 1094, pág. 373), y *Pavimentación de la ciudad de Buenos Aires* (Congreso Científico Latino-Americano. Reunión, trabajos, págs. 264 y sigts.).

Morales intervino, especialmente, en el perfeccionamiento del trazado general de la Ciudad que condujo al plano oficial en 1895 ; en los proyectos de avenidas de norte a sur, entre Cerrito y la actual de Pellegrini, y en el de cuatro avenidas diagonales partiendo del Congreso ; intervino también en el aumento de parques y jardines, como ser en los llamados entonces del Oeste y de Rancagua en el antiguo enterratorio de la Chacarita, de la Tablada, del Sur, de la Chacarita de los Colegiales, plaza Colón frente a la Casa de gobierno, etc. Citemos también las obras de saneamiento de la Boca, de los arroyos Cildañez y Medrano por profundización de los mismos, y del Riachuelo ; la colocación de jardines en el Paseo Colón, y la actual avenida Alem. Durante su administración se proyectaron las llamadas avenidas de circunvalación, la construcción de la gran avenida de la ribera, la plaza del Congreso, etc.

Digna de señalar es su labor relativa al Catastro de la ciudad que se inició en 1892 ; su colaboración en el estudio del tratamiento y eliminación de las basuras ; la construcción de los Mataderos de Liniers, los tranvías, la nivelación de la ciudad, el reglamento de construcciones, los pavimentos, etc.

Emitir un juicio general sobre el doctor Morales es, para mí, tarea difícil y delicada. Como doctor en ciencias físico-matemáticas y como profesor, no ha dejado propiamente obra científica oral o escrita digna de mención especial ; pero, él tampoco tenía pretensiones al respecto. Su libro sobre *Deter-*

minantes, escrito en colaboración, es un resumen sacado de otras obras, como lo declaran los autores en el prefacio; y, en cuanto a su tesis doctoral (1), desarrolló en ella un tema ameno e interesante, pero sin alcance científico, ya que no es propio demostrar proposiciones de geometría basándose en otras de mecánica de carácter experimental, cual es el llamado *principio del paralelogramo de las fuerzas.*

Como profesor dictó, con la elegancia que le caracterizaba, un buen curso de mecánica racional, pero se le ha reprochado haber seguido demasiado a la letra el texto de Bresse, sin introducir variaciones en los treinta años que lo desempeñó. Ignoro qué grado de verdad tiene tan absoluta manifestación, pero en obsequio a la justicia, cabe, sin embargo, observar que ese texto era excelente, lo que es ya muy importante. Claro está, evidentemente, que hubiera convenido la introducción de algunos conceptos modernos, pero más grave que tal cargo es el de que ese curso era demasiado teórico para la carrera de ingeniería — la principal en nuestra Facultad por el número de alumnos; — sólo que ese mal, que he examinado detenidamente en mi noticia necrológica relativa al ingeniero Duncan (2), no era precisamente imputable a Morales, sino al origen impropio de nuestra escuela de ingeniería, nacida de una Facultad de ciencias, en contra del orden natural de las cosas.

En tantos años de empleo, el texto de Bresse acabó por agotarse, y los alumnos sacaron apuntes de las lecciones de Morales, estando ellos publicados en los números 119 a 130 de la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería.* Morales colaboró también en la *Revista de Matemáticas Elementales,* fundada en 1889 por don Valentín Balbín.

Si en todo lo anterior nada hay que se destaque especialmente, no puede, en cambio, negarse la importancia de la obra directiva realizada por Morales en la enseñanza universitaria, tanto en el gobierno de la Facultad en carácter de académico o de consejero, o como en el Consejo Superior Universitario en carácter de delegado; allí cooperó en todas las reformas, en todos los proyectos, aportando el fruto de su experiencia y las luces de su inteligencia, siempre con altura, sinceridad y buena voluntad.

Ya hice mención de su obra como ingeniero (3), habiendo más arriba recordado las numerosas obras por él realizadas o proyectadas en el Departa-

(1) *La fuerza en la geometría,* 24 páginas y dos láminas, M. Biedma, Buenos Aires, 1889.

(2) Véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CIV, páginas 168 y siguientes.

(3) Una vez jubilado de la Municipalidad, abrió un estudio de ingeniería y arquitectura ejerciendo, así, la profesión en esas ramas. Entre las obras que dirigió cabe recordar la del hospital de Rodríguez.

mento municipal de Obras públicas de Buenos Aires, y si bien en ellas ha intervenido todo el personal técnico de ese Departamento, no hay por qué negar la parte de trabajo personal y la experiencia de Morales. Es claro que, absorbido como estaba en el cumplimiento de numerosos cargos, funciones y comisiones (1), casi todas ellas directivas y que desempeñaba con puntualidad, sin contar con las obligaciones de una vida social bastante intensa y con su actuación en la política uruguaya, que desde aquí ejercía en la oposición, no hubiese podido, aunque lo hubiera deseado, realizar, por falta de tiempo, trabajos de investigación científica o que exigiesen demasiado trabajo personal; y ya es bastante que, en tales condiciones, haya podido llevar a cabo en el campo técnico lo que consiguió realizar.

Por eso, para emitir un juicio sobre su vida y su obra debe más bien encararse su acción directiva y la modalidad de su temperamento. A ese respeto se le ha, muchas veces, reprochado cierto equilibrismo de conveniencia, cierta debilidad de carácter y cierta superficialidad. Sin negar algún fundamento a estas imputaciones, no hay que exagerarlas, pues nunca llegaron a ser insoportables; y si menciono esos reproches en un discurso que sólo debe tener en consideración los méritos y las virtudes, es porque no deseo caer en la vulgaridad, tratándose de un hombre con quien me ligaban los vínculos que más arriba he mencionado, de malograr mi objeto exagerando tales virtudes. Creo que serán mis juicios de más eficacia y beneficiosos para la memoria del doctor Morales no silenciando, en absoluto, las imperfecciones que son inevitables en todos los seres y que, como en el presente caso, no empañan más de lo conveniente los méritos.

Era Morales un hombre bien dotado física e intelectualmente para hacer carrera en la vida. De estatura elevada y elegante porte, de fisonomía agradable, a la que una despejada frente y una bien cuidada barba daba aspecto distinguido y grave, reunía condiciones aptas para imponerse en todas aquellas misiones donde un físico serio y noble constituye un factor importante de éxito. Si a ello se agregan dotes intelectuales, un trato afable, un espíritu cultivado, un lenguaje elocuente y fácil, un carácter sociable y otros atractivos, no es de extrañarse que el doctor Morales haya prosperado y de que, siendo extranjero, pudiera desempeñar aquí cargos de importancia y de responsabilidad, a los que no han podido llegar hijos del país tanto o más meritorios. Si es lógico admirarse de que un uruguayo no naturalizado haya podido jubilarse en dos administraciones públicas argentinas, mien-

(1) Ha sido, por ejemplo, presidente de la Sociedad Científica Argentina en siete períodos (1888-1891, 1901-1902, 1905-1906, 1917-1919); vicepresidente en dos períodos (1898-1900), y vocal en seis períodos más. Durante dos períodos perteneció al directorio del Banco Argentino Uruguayo. Era miembro destacado de la Comisión Permanente del Congreso Sud Americano de Ferrocarriles. Presidente del Club Oriental, etc. Últimamente pertenecía a la mesa directiva del Instituto Popular de Conferencias.

tras seguía aquí ocupándose, en la oposición, de la política de su patria, y que luego de terminada su carrera, lo llamaran en su país para desempeñar puestos políticos de los más importantes, como es el de miembro del Consejo Nacional de Administración y luego de senador (1) y de presidente del Senado, cargo que desempeñaba al fallecer, la explicación de esa anomalía estriba, desde luego, en el espíritu amplio y generoso de este país y de sus anteriores administraciones, que elevaron a los hombres de valer sin preocuparse mayormente de su nacionalidad y filiación política (2); pero, más que todo, a los dotes del doctor Morales que acallaron y desarmaron las murmuraciones, protestas y rencores. El espíritu caballeresco y leal del ingeniero Morales, que nadie pudo desapasionadamente poner jamás en duda, fué uno de los más eficaces factores contribuyentes al éxito de su carrera.

Al retirarse, en 1923, para ocuparse del desempeño de los puestos políticos a los que fué llamado por sus conciudadanos, pensaba, como tuve ocasión de decirlo, que su alejamiento sería momentáneo, volviendo algún día entre nosotros, en este país, su segunda patria, a quien tanto debía y a quien, naturalmente, amaba. No lo ha querido así el destino, y por eso ha perdido nuestra Academia con su muerte, un miembro de cuya experiencia e inteligencia mucho cabía aún esperar.

(1) Por el departamento de Lavalleja. Morales era uno de los dirigentes más considerados del partido nacionalista; ejercía, al fallecer, la presidencia de la Comisión Nacional del Centenario del Uruguay.

(2) La circunstancia de que el doctor Morales haya fallecido sin tener propiamente familia, pues sólo se le conoce un hermano político y una hija adoptiva residente esta última en Montevideo, nos ha impedido recoger datos relativos a su vida que hubiesen sido seguramente interesantes. Habiéndonos dirigido al primero, nos manifestó carecer de mayores informaciones por cuya causa él mismo las solicitó de la segunda, pero infructuosamente hasta la fecha. De las averiguaciones que hemos realizado por otro conducto parece ser que el joven Morales al venir a este país, fué protegido por el doctor Sienra Carranza, personaje político uruguayo, que actuó aquí desde la guerra del Paraguay y fué ministro uruguayo en la Argentina. Muy vinculado con los políticos argentinos de la época, con el presidente Roca, con el primer intendente don Torcuato de Alvear y con el entonces ministro de relaciones esteriores, Francisco J. Ortiz, le fué fácil hacer ingresar a su protegido en la Intendencia Municipal. Por otra parte, varios otros orientales pertenecientes como Morales al partido blanco o vinculados en ese partido, pudieron también prestarle una eficaz ayuda.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción pública de los académicos ingenieros Mauricio Durrieu y Agustín Mercau, y doctores Franco Pastore y Pedro T. Vignau, el 14 de septiembre de 1926.

Se verificó, como de costumbre, en el aula mayor de la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales, adornada para la circunstancia. Asistieron el señor Ministro de Relaciones Exteriores, doctor y académico Ángel Gallardo; el Presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg; los académicos E. Herrero Ducloux, Ramón G. Loyarte, Nicolás Besio Moreno, Juan F. Sarhy, Martín Doello-Jurado, Claro C. Dassen, Cristóbal M. Hicken y Horacio Damianovich, así como numerosos profesores y miembros del personal docente de la Facultad y alumnos de la misma. Ocupaban los sitios de honor el doctor Gallardo; el presidente, doctor Holmberg; el secretario, doctor Damianovich, y los nuevos académicos. El Presidente de la Nación remitió una carta, con firma autógrafa, excusándose por no poder asistir a causa de haber contraído compromisos con anterioridad. Se recibieron también comunicaciones : del señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Sagarna; del señor Rector de la Universidad, doctor Ricardo Rojas, y de los decanos de las facultades : de Ciencias Económicas; de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; de Ciencias Médicas; de Derecho y Ciencias Sociales; de Química Industrial y agrícola de la Universidad del Litoral; del rector de la Universidad del Litoral; y de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas de La Plata, quienes excusaban su inasistencia en razón de impedimentos varios.

A las 18,30, el presidente, doctor Homlberg, declaró abierta la sesión, y se refirió a la importancia de la ceremonia, haciendo la pre-

sentación de cada uno de los nuevos miembros, reseñando su labor investigadora y su eficiente actuación en las ciencias de su respectiva especialidad.

Tomó luego la palabra el nuevo académico, ingeniero Mauricio Durrieu, e hizo una extensa síntesis de su trabajo de incorporación titulado *Estudio experimental y teórico de las propiedades de los materiales que componen las mezclas y de estas mismas,* trabajo minucioso que contiene unos 35 cuadros y 19 gráficos complejos. Manifestó que las cuantiosas investigaciones, así como los ensayos de teorías hasta el presente realizados, no habían logrado dar unidad ni firmeza a la técnica de los materiales cementados, y que este estado de cosas debía imputarse, principalmente, a la dificultad de acertar con una manera propia de referir las propiedades de los amasijos a las relaciones de volumen de sus componentes.

En procura de un nuevo y más perfecto camino, había el exponente comenzado por estudiar experimentalmente las leyes de la variación de volumen de los materiales en polvo con distintos contenidos de agua y apretamientos. Mediante diagramas, exhibió y explicó los resultados de estos experimentos e hizo ver la manera de extenderlos, para cada material, desde el estado de sequedad hasta el de dilución infinita. A parte del provecho que el conocimiento amplio del fenómeno y de su paridad representa en todos los materiales cementosos y auxiliares, observó que, de cada ensayo, podía deducirse un utilísimo factor para la especulación teórica: el volumen real por unidad de volumen aparente, tanto para materiales sueltos como para los apretados.

A continuación, habló de sus investigaciones sobre las variaciones de volumen de las mezclas de materiales pulverulentos secos, manifestando que las experiencias denotaban la existencia de una ley para aquellas variaciones, como lo comprobaban los diagramas respectivos que presentó, y que constituían representaciones según un sistema que había ideado para el caso.

Entrando a la segunda parte de su trabajo, hizo el exponente referencia a sus ensayos de mezclas practicadas, tanto con materiales cementosos en polvo como con pasta de cal, y demostró, en un diagrama, la correlación de varios elementos esenciales en las propiedades de esos morteros.

Por último, el ingeniero Durrieu se refirió a la teoría que podía plantearse como consecuencia de su estudio, haciendo presente que, si cabía darla por completa desde el punto de vista de las modifica-

ciones de volumen de los morteros, aún había menester de perfeccionarla puntualizando las relaciones innegables existentes entre las variaciones de volumen de las mezclas y la solidez y la resistencia de las mismas después de fraguadas.

Acto continuo, el ingeniero Agustín Mercau disertó sobre un *Nuevo tipo de presa móvil automática* de su invención, como una contribución a la solución de algunos importantes problemas de hidráulica práctica vinculados con la regulación de diques de embalse y de grandes canales, y con la derivación de cursos de agua mediante estructuras movibles.

Con respecto al primer punto, señaló la tendencia moderna hacia la regulación de los embalses por estrücturas movibles y automáticas en substitución de la regulación por vertedero libre y, después de referirse a la aplicación aquella clase de estructuras ha tenido en algunos diques modernos, precisó la que pudieran tener en el caso del dique San Roque en la provincia de Córdoba.

Después de un breve análisis de las condiciones que esas estructuras deben satisfacer, pasó a describir la presa de su invención, haciendo ver cómo ella las satisface, especialmente con relación a la más fundamental de esas condiciones, o sea la de absoluta seguridad del funcionamiento automático o voluntario de la estructura.

Hizo ver cómo este resultado puede obtenerse mediante la disposición adoptada al efecto en la presa de su invención, disposición que consiste, esencialmente, en adosar a una compuerta, plana o cilíndrica, parcialmente contrapesada por los procedimientos usuales, dos compartimentos : uno hacia la cara anterior y otro hacia la cara posterior de la misma ; compartimentos que comunican entre sí por un amplio orificio practicado en la chapa de la compuerta que los separa, y a los cuales puede penetrar el agua por un orificio practicado en la base del primer compartimento. Provocando la salida del líquido contenido en estos compartimentos, ya sea por una válvula manejable a mano, dispuesta en la parte inferior del compartimento posterior, o por un sifón dispuesto en este mismo compartimento, de modo que se cebe cuando el agua haya adquirido un nivel determinado, que puede ser el nivel máximo de retención, los compartimentos pueden vaciarse a voluntad o automáticamente; pero, en ambos casos, el primero de ellos queda sometido a un empuje de abajo arriba determinado por su propio desplazamiento, empuje que, unido a la acción de los contrapesos, determina la apertura de la compuerta, y como la magnitud del mismo

puede ser tan grande como se quiera, desde que depende de la capacidad que se asigna al compartimento anterior de la compuerta, se comprende fácilmente que pueda así obtenerse con toda seguridad su apertura, cualquiera que sean las resistencias anormales que puedan oponerse a la misma.

Y como ese empuje se regula por sí solo, en relación a la magnitud de las resistencias que se opongan a la apertura, y desaparece cuando el compartimento sale fuera del líquido, resulta que la compuerta opera por sí misma la regulación de su movimiento, evitando una brusca aceleración del mismo y aquella que pudiera producirse por la acción del contrapeso o por la variación del momento del centro de gravedad; en el caso de compuertas curvas, puede ser fácilmente contrarrestada, como se indica en los planos acompañados, haciendo variar el momento del contrapeso con relación al eje de la polea que lo soporta, a favor de una disposición adecuada en la ranura de la misma o por cualquier otro medio análogo.

El funcionamiento puede, pues, obtenerse así fácilmente y con absoluta seguridad, ya sea a voluntad o automáticamente.

En el primer caso, la regulación del embalse puede operarse mediante el manejo de una simple válvula, y puede así provocarse la descarga del mismo antes de la llegada de una avenida, o durante la misma en la medida que se quiera.

En el segundo caso, el funcionamiento automático prevee, de una manera absolutamente segura, la posibilidad de que, por un descuido del personal de servicio, el nivel del agua en el embalse pueda sobrepasar el máximo que se haya establecido.

Se ve además que, bajo esas condiciones, resulta posible utilizar íntegramente, sin peligro para la estabilidad de las obras, la capacidad máxima del embalse determinado por la altura y resistencia del muro de contención.

El ingeniero Mercau señaló, a continuación, la aplicación que ese mismo tipo de compuertas puede tener, para la regulación del nivel del agua, en el caso de grandes canales; y, con este motivo, se refirió al caso del gran canal colector, que forma parte del plan de obras que ha propuesto para el desagüe de la zona inundable de la provincia de Buenos Aires, canal que, por su inmensa longitud, de más de 400 kilómetros, y por su gran caudal de varios miles de metros cúbicos por segundo, hace indispensables dispositivos que prevean, contra toda eventualidad, que el nivel de las aguas no pueda, aun en las más remotas contingencias, sobrepasar la altura de sus terraplenes.

Finalmente, el disertante destacó también la aplicación que pudiera tener el tipo de compuerta que propone, en la construcción de presas móviles destinadas a la derivación de cursos de agua con fines industriales o agrícolas, especialmente en el caso en que aquéllos conduzcan abundantes materiales de arrastre.

Tocó luego el turno al doctor Franco Pastore, quien presentó un trabajo titulado *Conocimientos sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina.* Haciendo un breve resumen del mismo, señaló los principales resultados de sus estudios en nuestras sierras del interior, que forman la unidad geológica llamada « sierras pampeanas ». Después de indicar su comunidad de composición y estructura, mostrando que sus cuerpos representan restos de un viejo macizo cristalino, ya reducido a planicie, que fueron dislocados hasta formar nuevos relieves, merced a las grandes fracturas producidas por los movimientos terciarios, caracterizó rápidamente la composición originaria del antiguo macizo montañoso y sus grandiosos procesos formadores que son el metamorfismo regional y el plegamiento, cuya acción conjunta constituye el correspondiente ciclo geológico orogénico. La serie sedimentaria proterozoica e infra paleozoica produjo las rocas metamórficas esquistosas que son, esencialmente, el gneis, las calizas y las anfibolitas. El intenso plegamiento fué acompañado, como generalmente se observa, por sucesivas penetraciones de rocas eruptivas, cuyos pequeños cuerpos intrusivos afloran ahora intercalados en el gneis.

Por estudios más detallados, que hizo en los últimos años en la sierra de Córdoba, reconoció un íntimo parentesco en la serie de rocas intrusivas, las cuales representan una gradual diferenciación magmática, cuyos primeros productos fueron bastante básicos y, los siguientes, cada vez más ácidos y ricos en cuarzo.

En unión con esta sucesión cronológica, generalmente confirmada por las relaciones geológicas, señaló la existencia, en las viejas intrusiones, de vestigios gradualmente menos marcados del metamorfismo y de las acciones dinámicas que sufrieron después de su penetración; e hizo observar que las últimas emisiones eruptivas no están deformadas porque se alojaron en el macizo cuando ya su orogenia había terminado. Entonces tuvo lugar, por fin, la ascensión de las grandes masas de granito rosado y sus prolongaciones aplíticas.

Con el largo transcurso del tiempo, la intensa denudación de la montaña llegó a hacer aflorar el granito hacia el final del Paleozoico,

puesto que sobre él se depositaron las arcosas y areniscas del Paganzo inferior con plantas fósiles del período Pérmico. El conjunto de relaciones geológicas le hace considerar muy verisimil que, la formación del gran macizo central corresponda al ciclo orogénico, llamado caledónico, cuyo apogeo habría tenido lugar por el final del Silúrico; de modo que la edad del granito, que representa la clausura de dicha actividad geológica, sería devónica.

Finalmente, el doctor Pedro T. Vignau, cuyo trabajo se refiere a *Las arenas ferruginosas de Necochea,* leyó la siguiente introducción:

Excelentísimo señor Ministro,
Señores:

No hemos de ocultar a ustedes la profunda emoción experimentada al incorporarnos a la Honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, toda vez que, valorando la responsabilidad que trae aparejado tan grande honor, y no obstante poner a contribución toda la buena voluntad y la energía a nuestro alcance, dudamos, con sobrados fundamentos, de que nuestras aptitudes puedan satisfacer las esperanzas de quienes con su voto, que tanto agradecemos, nos consagraron miembros de ella.

La dedicación constante y entusiasta, durante treinta años, al estudio de la química, no basta para que uno se considere acreedor a la honrosa distinción dispensada y, no tanto por modestia, cuanto obedeciendo a un verdsdero sentimiento de justicia, corresponde así reconocerlo en este caso.

Cúmplenos, como primer acto al ingresar a esta benemérita y secular corporación científica, inclinarnos con respetuosa evocación ante la memoria venerable de aquellos que ocuparon sus sitiales con singular talento y ejemplar laboriosidad, de quienes perdura entre nosotros su recuerdo, por el cariño que supieron infundir con sus enseñanzas y por las obras científicas que realizaran, para satisfacción y provecho de las generaciones que les sucedieran. Debemos, también, iniciar nuestra labor con la más elocuente manifestación de nuestro reconocimiento y gratitud a los maestros que nos formaron, y que tenemos todavía la dicha de conservar entre nosotros, representados en la genial y austera figura de nuestro sabio Presidente de la Academia el doctor Eduardo L. Holmberg, considerado, a justo título, como una verdadera gloria de la ciencia argentina.

No será posible cimentar con seguras bases el adelanto industrial del país, hasta que los problemas del hierro y del combustible hayan sido resueltos en forma que asegure la independencia económica de nuestra incipiente industria nacional. Por grandes que sean los sacrificios que el estudio de estos asuntos origine, por escasos que fueran los beneficios obtenidos hasta la fecha en las repetidas y pacientes investigaciones efectuadas, es deber pa-

triótico, y así lo han reconocido siempre nuestras autoridades, continuar dedicando las mejores preferencias a la posible solución de asuntos tan fundamentales.

Imbuídos en estas ideas, nos hemos propuesto traer este pequeño aporte a una de esas cuestiones, efectuando el análisis de las arenas ferruginosas de Necochea y estudiando la posibilidad de su explotación. Muy lejos estamos de suponer que esta contribución llegue a resolver, ni aun en parte, tan magno problema; pero, si no obstante la modestia de nuestro trabajo, pudiéramos transmitir a algunos de quienes lo juzguen el interés que nos ha originado el estudio de tan importante asunto, sólo con ello encontraríamos la satisfacción de creer que hemos realizado una obra útil y oportuna.

Respecto de su trabajo manifestó que la monografía que presentaba tenía por objeto demostrar la importancia de los yacimientos ferruginosos que existen en las playas de Necochea, y la posibilidad de su explotación industrial, en un porvenir no muy lejano.

La primera parte del trabajo comprende un estudio macroscópico y microscópico de esas arenas, en las que pueden separarse cuatro porciones diferentes:

I. *Magnetita*: Óxido de hierro magnético, en la proporción de 29,22 por ciento;

II. *Ilmenita*: Óxido de hierro titanífero, 24,76 por ciento.

III. *Arena ferruginosa*, de grano mediano, 27,89 por ciento.

IV. *Arena común*, de grano grueso, 18,13 por ciento.

El segundo capítulo está destinado al estudio y discusión de los métodos de separación y determinación cuantitativa que entran en la composición química de las arenas ferruginosas.

El autor ha dado especial importancia al estudio de los métodos de evaluación del titanio, metal que se encuentra en cantidades apreciables en el producto analizado. El número de fichas bibliográficas, citadas al respecto, alcanza a 72.

En un tercer capítulo se detallan los resultados obtenidos en los análisis de cada una de las cuatro partes en que han sido separadas las arenas ferruginosas de Necochea.

La magnetita, u óxido de hierro magnético separable por un imán, contiene 76,599 por ciento de óxido salino de hierro, que corresponde a 55,441 por ciento de hierro metálico, teniendo, además, 15,940 por ciento de anhídrido titánico.

El óxido de hierro titánico no magnético *(ilmenita)*, contiene 62,861 por ciento de óxido salino de hierro, que corresponden a 45,496 por

ciento de hierro metálico, y tiene 22,553 por ciento de anhídrido titánico.

En la arena de grano mediano existe 41,114 por ciento de óxido salino de hierro, que representan 29,757 por ciento de hierro metálico; y en el residuo, constituído por arena de grano grueso, existe 22,622 por ciento de óxido salino de hierro, con 16,373 por ciento de hierro metálico.

Sigue, luego, un capítulo destinado al estudio comparativo entre la composición de las arenas de Necochea y las de otros yacimientos similares americanos, para poder establecer las semejanza que existe entre unas y otras.

Un capítulo aparte está destinado al estudio de los productos siderúrgicos obtenidos con las arenas ferruginosas de Necochea. Son éstos : una fundición y un hierro dulce, de los que se ha efectuado el análisis químico; algunos ensayos físicos, y la metalografía microscópica. Seis microfotografías indican la estructura de estos productos.

El último capítulo está destinado a demostrar la posibilidad de la la explotación de las arenas ferruginosas de Necochea, y se termina el trabajo con una incitación a que se estudie con empeño la fase tecnológica del problema, en la seguridad de que, con ello, se habrá reportado uno de los más grandes servicios al adelanto industrial de nuestro país.

Cada disertante, al terminar su exposición, fué debidamente aplaudido.

Luego, el señor ministro y miembro de la Academia doctor Ángel Gallardo, hizo entrega a los nuevos académicos, de sus correspondientes diplomas, entre los plácemes y felicitaciones de la concurrencia.

CONOCIMIENTOS

SOBRE

LA COMPOSICIÓN Y OROGENIA DEL MACIZO CRISTALINO CENTRAL DE LA ARGENTINA (*)

POR EL DOCTOR FRANCO PASTORE

RÉSUMÉ

Sur la composition et l'orogénie du massif central argentin. — L'auteur expose les résultats de ses études sur les chaînes de montagnes de l'intérieur de l'Argentine qui forment l'unité géologique nommée « sierras pampeanas » (chaînes pampéennes) ayant même composition et même structure; leurs corps sont les restes d'un vieux massif cristallin qui, après avoir été réduit en plaine, a constitué un nouveau relief par suite des dislocations produites par les grandes cassures du mouvement tertiaire. L'auteur caractérise la composition primitive de l'ancien grand massif montagneux, ainsi que les processus grandioses qui l'ont formé a savoir : le métamorphisme régional et le plissement, ce dernier accompagné, comme d'habitude, par des pénétrations succesives de roches eruptives. Il signale des étroites parentés dans les séries de roches intrusives, qui représentent une différentiation graduelle magmatique, dont les premiers produits étaient assez basiques et les derniers de plus en plus acides et riches en quartz. Il signale aussi, en rapport avec cette chronologie succesive, l'éxistence, dans de vieilles intrusions, de vestiges de métamorphisme; ainsi que des actions dynamiques produites après la pénétration. Avec le temps, la dénudation intense de la montagne fit effleurer les granits vers la fin du Paléozoique : sur ce granit s'était, en effet, deposé les arcoses et les grès, avec des plantes fossiles du Permien. L'auteur considère comme hypothèse très vraisemblable, que la formation du grand massif central soit correspondante au cycle orogénique nommé Caledonien, dont l'apogée pourrait se placer a la fin du Silurien, de sorte que l'âge du granit, qui signale la fin de cette activité géologique, serait Dévonien inférieur.

El conocimiento de la constitución geológica de la parte austral de la América del Sur ha progresado en forma muy apreciable. Hace tiempo que la localización y caracterización de las grandes estructu-

(*) Estudio presentado a la Academia en la sesión pública de 14 de septiembre de 1926, siendo el autor recipiendario.

ras correspondientes a ciclos orogénicos principales se realizan sin mayores divergencias de opinión, por lo que respecta a los movimientos andinos y también a la orogenia pérmica; pero, como es natural, subsisten mayores dudas y se expresan repetidamente ideas más o menos discordantes en lo que concierne a los otros grandes plegamientos anteriores (1) tan borrados y desprovistos de relaciones paleontológicas.

Podemos decir que el mayor adelanto se ha hecho en la República Argentina. Con todo, el estudio de los complejos cristalinos metamórficos que forman los cuerpos de todas nuestras sierras centrales, casi no ha pasado, hasta el presente, de las condiciones de una tarea preliminar.

En lo que con ellos se relaciona, debemos mucho, casi todo, a las observaciones y deducciones geológicas comparativas; mientras que la investigación e interpretación de los esquistos cristalinos y de sus interposiciones de origen eruptivo — dejando de lado, naturalmente, las deficiencias de los tiempos — fueron hechas en forma bastante somera y superficial, a pesar de que en los comienzos son dignas de recordar las buenas investigaciones petrográficas del doctor Alfredo Stelzner, iniciador de los estudios geológicos en la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba (1871-1874), y los reconocimientos ampliatorios de su sucesor, hasta el año 1891, el doctor Luis Brackebusch, otro excelente observador, aunque sin tantos conocimientos de petrografía, que reunió en sus numerosos viajes por la sierras centrales colecciones muy representativas, llevándose varias, a su regreso a Alemania, para que fuesen estudiadas, lo que en efecto se hizo. De éstas, formaba parte también una serie de muestras correspondientes a las viejas penetraciones eruptivas intercaladas en los esquistos cristalinos. Su descripción publicada por J. Romberg en 1895 (2), dió a conocer la abundancia y los caracteres generales, relativamente uniformes de dichas penetraciones ígneas, que son principalmente dioríticas y gábbricas y están en parte metamorfizadas y transformadas en anfibolitas. Pero más adelante, por la circunstancia arriba mencionada, muy poco provecho se sacó de estos datos fundamentales.

La expresión sintética de los conocimientos acumulados al presente

(1) Caledónicos (infrapaleozoicos) y hurónicos (prepaleozoicos).

(2) *Petrographische Untersuchungen an Diorit-, Gabbro- und Amphibolitgesteinen.* (Petrographische Untersuchungen Argentinischer Gesteine). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie; IX Beil. Band.

sobre la composición del macizo cristalino central, al que pertenecen como trozos sobreelevados (por dislocación) las llamadas « sierras pampeanas », muestra que, en él, las viejas rocas metamórficas son poco variadas y que se trata, en general, de gneis reemplazado en áreas menores por esquistos micáceos, filitas, cuarcitas o esquistos arcillosos, acompañado muy comunmente por intercalaciones de calizas cristalinas y anfibolitas y atravesado por pequeños diques gábbricos y dioríticos, a los cuales siguieron más tarde grandes y muy abundantes penetraciones graníticas y aplíticas. No haré en estas páginas más que bosquejar sucesivamente los caracteres principales y las relaciones geológicas que es ya posible señalar entre dichos elementos litológicos, sirviéndome especialmente de la coordinación encontrada por mí recientemente en la parte media de la sierra de Córdoba y también de las extensiones y generalizaciones que las múltiples analogías permiten realizar. Luego, es mi propósito mostrar que las rocas ígneas nos dan varios indicios útiles para interpretar las características, la antigüedad y la sucesión de los acontecimientos dominantes del proceso formativo del cuerpo cristalino del gran macizo orogénico, y que estos resultados concuerdan con los de otro origen y prestan apoyo a las deducciones geológicas comparativas, a las cuales antes me he referido.

El gneis de las sierras pampeanas tiene predominantemente los caracteres de roca sedimentógena. Su composición mineralógica cambia muy poco; es, en casi todas partes, un esquisto biotítico, con feldespato oligoclasa generalmente exclusivo. Definido en conjunto, puede decirse que es el resultado de los procesos de un metamorfismo regional de considerable extensión que afectó a potentes series sedimentarias, correspondiendo, los materiales que describimos, a niveles bastante bajos, ya relativamente cercanos a un magma activo; y que los factores más importantes de su completa transformación (zonas del meso y del catagneis) fueron la intensa elevación de la temperatura y modificación de las presiones, con fenómenos de disolución y de fusión, movimientos internos con mezcla de partes e inyección fluída propia, debida a sus exsudaciones muy silíceas; y también penetraciones ascendentes de origen magmático, difusivas o filtrantes, siendo, en general, imperceptibles las influencias de una diferente feldespatización y muy escasos y dudosos los indicios de verdaderas mezclas con el magma subyacente, el cual, en todo caso, parece haber sido plagioclásico y de composición semejante a la del gneis.

El plegamiento del gneis y demás esquistos cristalinos de toda la región central de la Argentina tiene, como es sabido, una dirección general de norte a sur, con desviaciones más comunes hacia el noroeste y una fuerte inclinación hacia el este.

Predominan los tipos más comunes de gneis biotítico, sea el bien esquistoso con venas, bandas o lentes silíceas, con los menudos plegamientos, pseudoplegamientos ptigmáticos y demás efectos mecánicos; sea los mucho menos esquistosos, de arrugamiento irregular y división escamosa, con repartición desordenada de sus porciones claras silíceas; sea también los granosos, granitoides y de formas de destrucción redondeadas. Estos últimos tipos, cuyas cualidades estructurales, conjuntamente con sus segregaciones en nidos, de cuarzo o de biotita, y no raras inclusiones del gneis esquistoso, revelan condiciones de formación algo semejantes a las magmáticas, se distribuyen en áreas de límites difusos, cuando no son tectónicos.

Las apariencias de ultrametamorfismo (con más intensas fusiones y movimientos homogenizadores) constituyen pequeñas excepciones locales. Las sospechadas migmatitas (rocas metamórficas ultraprofundas con mezcla material de porciones divididas del subyacente ígneo) resultan generalmente simples mezclas del contacto del gneis con instrusiones de localización más alta e intervención ulterior a su formación, y aun cuando algunas de esas verdaderas rocas mixtas llegarán a demostrarse, su participación en el conjunto de los esquistos cristalinos carece de importancia para influir en la caracterización de los procesos geológicos. Y, por último, el reconocimiento de afloramientos que representen apófisis del viejo agente magmático de la gneisificación, el presumible batolito granodiorítico, no ha sido señalado, hasta el presente, más que en alguna tentativa imprecisa, harto insuficiente y dudosa.

La dilución silícea de la insignificante participación ígnea en el gneis, constituye, por otra parte, a mi entender, un indicio significativo de su largo camino ascendente. Considero, pues, que estas características del conjunto, ya largamente observadas, tienen suficiente valor para ponerlas en relación con la edad atribuible a la orogenia y la profundidad a que corresponden los productos visibles de la misma; y lo que entonces se destaca de una manera científicamente verosímil, es que el metamorfismo no revela los caracteres tan extraordinariamente ígneos que dan un sello especial a las regiones afectadas por la actividad hurónica; y que, por otra parte, la denudación no ha tenido tiempo para llegar a descubrir la aureola de inten-

sa fusión y mezcla, ni tampoco las partes más externas del viejo y profundo batolito.

Las calizas cristalinas, tan abundantes en la sierra de Córdoba y comunes en las de las provincias vecinas, forman, en el macizo cristalino, intercalaciones más o menos regulares o de límites sinuosos y complejos que, en general, concuerdan con el gneis, por lo menos en su dirección, compresión y plegamiento. Parecen homólogas de las calizas fosilíferas infrasilúricas del oeste de la Argentina; pero, por los efectos del metamorfismo, carecen de todo vestigio de sus restos orgánicos. Tienen comúnmente color blanco o rosado; predominan las de textura granosa más o menos menuda y las de tipo espático. Los verdaderos mármoles son escasos y defectuosos. El metamorfismo regional produjo, en gran parte, a expensas de estas rocas, las mayores formaciones anfibolíticas que afloran con ellas, o cerca de ellas.

Las penetraciones magmáticas, visibles en las calizas, son mucho menos importantes que las de acción difusiva, que provocaron las típicas reacciones productoras de los minerales de contacto, abundantes y variados, especialmente en la sierra de Córdoba (granates, epidoto, diópsido, wollastonita, titanita, vesuviana, condrodita, etc.); pero a las primeras se deben, generalmente, muchas fajas marginales, lentes y nidos de anfibolita, y también las manchas de caliza actinolítica, hasta las cuales ha llegado algo de cuarzo y feldespato. Todas estas penetraciones están ligadas con el magma granítico que vino después de la serie de intrusiones eruptivas que se describe más adelante; las emisiones magmáticas más básicas, pertenecientes a dicha serie, fueron de muy poca influencia; aun donde ellas cortaron a las calizas tuvieron escasa fluidez y capacidad de reacción.

Del mismo modo que el gneis, también las calizas de nuestra unidad geológica central, parecen revelar las condiciones de un metamorfismo, diré común, sin duda menos fundente y homogenizador que el que muestran sus correspondientes de más al este, en el margen de la plataforma hurónica, como lo vemos en las calizas de la república del Uruguay, notablemente más córneas, duras, fina y difusamente silicificadas, y llenas de inclusiones y manchas serpentinosas, en llamas o nubes fluidalmente extendidas y semiasimiladas.

Las anfibolitas abundan en todas las regiones. Mis observaciones más completas de estas rocas abarcan las sierras de Córdoba y de San Luis. Necesario es considerar brevemente sus caracteres princi-

pales, los indicios de su origen y, con ello, su participación en el complejo de los esquistos cristalinos.

Ya están mencionadas las formaciones anfibolíticas, genéticamente dependientes de las calizas cristalinas, como partes de los yacimientos de éstas.

Muy frecuentes, y de tipo más definido, son las anfibolitas esquistosas diseminadas en interposiciones en el gneis. Tienen generalmente afloramientos angostos, entrecortados, simples o repetidos en listas; a veces, éstos son también lenticulares o abultados. Suelen tener grano menudo y textura muy paralela, aunque forman localmente masas gruesas de cristales entrecruzados. Su componente superabundante es la hornblenda, acompañada de piroxeno, plagioclasa básica, epidoto y titanita. El origen de estos esquistos tan anfibólicos es, todavía, de interpretación difícil y dudosa; sin embargo, no me parece tan objetable la suposición de que ellos sean el resultado del metamorfismo total de primitivos depósitos calcáreo-arcillosos comprendidos en la serie convertida en gneis, lo que naturalmente no excluye el complemento de la moderada participación ígnea ya asignada al gneis.

Pero, el origen eruptivo básico de una parte, por lo menos, de estas rocas metamórficas que corresponderían a las intrusiones magmáticas más viejas del complejo orogénico, es sospechable, no sólo por su yacimiento completamente independiente de los afloramientos de las calizas, sino también, en cierto grado, por su composición mineralógica satisfactoriameute explicada como secundaria (1). Lo que a pesar de todo mantiene la duda, es que casi nunca quedan vestigios de su anterior estructura.

Mayor individualidad poseen otras anfibolitas visiblemente resultantes del metamorfismo menos avanzado de rocas ígneas de tipo gábbrico; sus afloramientos se presentan poco y desigualmente aplastados y ellas conservan, más o menos, en su textura granosa y en su composición y estructura (2), caracteres reveladores de dichas rocas. Esta identificación es aun más indudable donde las masas anfibolíticas encierran segregaciones magmáticas de magnetita, cromita o pirrotina, que constituyen pequeños yacimientos metalíferos, como sucede en las sierras de Córdoba, de San Luis y de Ancaste.

A este mismo grupo de rocas corresponden, como productos de una alteración profunda y completa, los yacimientos bastante comunes de

(1) Por la uralitización (transformación de piroxeno en anfíbol).

(2) Plagioclasas básicas, con hábito gábbrico.

esquistos talcosos, grises, compactos y blandos (piedras de sapo), que se cortan a sierra y utilizan para el revestimiento refractario de los hornos de cal.

Las rocas gábbricas tienen en la constitución del macizo cristalino central de la Argentina, una participación menos insignificante que inadvertida y una importancia que debe ser estimada. Sus variedades y sus relaciones geológicas son por lo que he visto, comparables en general; pero, tanto aquí como más adelante para señalar de una manera bastante precisa el carácter petrográfico y las condiciones geológicas de las varias emisiones intrusivas que se sucedieron hasta la terminación del proceso orogénico, me referiré muy especialmente a la región media del margen oriental de la sierra de Córdoba, porque recientes investigaciones en ese terreno me han permitido obtener datos de cierta utilidad que voy a exponer muy brevemente y tratar de aprovechar.

En esta región las rocas gábbricas subsistentes, es decir, todavía tales por su composición y estructura, son ya mucho más ácidas que sus precedentes tan metamorfizadas que acabo de indicar, tanto que algunas de ellas ya se podrían llamar dioritas gábbricas. Es bastante difícil reconocerlas por su aspecto *in situ;* ello se debe: por una parte a su composición que, vista al pasar, casi no parece diferir de la del gneis; y, por otra parte, a su modificación metamórfica más o menos intensa con aplastamiento y manifestaciones de esquistosidad. Así, sucede que este interesante elemento litológico permanece generalmente insospechado. Se trata como ya fué dicho de gabbros en transición hacia las dioritas; su piroxeno, monoclínico, es dialaga y está en gran parte transformado en hornblenda secundaria que lo ha substituído gradualmente desde la periferia. El feldespato comprende desde un labrador algo más que medio hasta una andesina ácida. Los demás componentes son: una biotita parda en amplias hojuelas de reflejos bronceados; cuarzo, poco o mucho, pero siempre presente y algunas veces también granate en abundancia.

Los bloques de estas rocas presentan un color gris claro verdoso y una superficie un poco escabrosa sembrada de hoyuelos debidos a la destrucción de la mica, que hacen recordar el aspecto de las caras picadas de viruelas. Las intrusiones gábbricas forman pequeños diques de posición concordante con la esquistosidad del gneis, cuyo espesor irregularmente variable tendrá entre dos y quince metros; sus masas son más bien lenticulares siendo su continuidad difícil de seguir. El

aplastamiento sufrido por estos gabbros se pone de manifiesto por la forma de sus cuerpos o núcleos de resistencia, lo mismo que por su fracturación torcida e irregularmente escamosa, y se muestra también al microscopio por sus intensos efectos cataclásticos. Muchos de sus más notables yacimientos están escalonados en valles transversales de la sierra Chica, de Córdoba, como la quebrada del río Primero y la de San Fernando.

En el tiempo de la intrusión de estas rocas, los movimientos de plegamiento y compresión del macizo cristalino no habían concluído.

Un grupo de *dioritas muy hornblendíferas* representa bien claramente, en la región que describo, la continuación de los procesos intrusivos; parte de estas rocas son allí casi indiferenciables macroscópicamente de las anteriores pues contienen todavía algunos pequeños restos de dialaga y las mismas láminas de biotita algo bronceadas; pero se observa en la composición y en la estructura una transición hacia las dioritas poco anfibólicas y más micáceas que les siguen, las cuales ya se caracterizan por su hornblenda escasa, pequeña e idiomorfa, por su plagioclasa, una andesina muy zonal típicamente diorítica, por su abundancia de mica y de cuarzo, y también por su estructura granosa más homogénea y menuda. Los diques correspondientes a la primera parte de este grupo, más comunes que los gábbricos, presentan también aplastamiento y esquistosidad muy marcados, mientras que los indicios de las acciones mecánicas disminuyen notablemente en las dioritas biotítico-anfibólicas; lo que querría indicar que sus interposiciones correspondan ya al tiempo de la cesación de las compresiones. Algunas de estas intrusiones afloran con la amplitud de pequeños macizos siendo, en consecuencia, su grano notablemente más grueso; fueron también capaces de originar más importantes mezclas marginales con el gneis, como se ve en las vecindades del puesto de Los Olmos y al este de los cerros de El Manzano.

Los *dioritas cuarcíferas biotíticas,* tan profusamente distribuídas en la sierra de Córdoba, marcan en ella el grado inmediato siguiente de esta interesante sucesión de penetraciones eruptivas. Su masa magmática ya más ácida y fluída produjo filones más netos y regulares cuyos espesores descienden desde unos diez metros hasta menos de dos, aparte de algunas emisiones venosas laterales que son mucho más delgadas. Estas rocas, que en la mayoría de los yacimientos

están sanas y frescas, tienen un lindo color gris azulado, su grano es fino y muy uniforme, y su masa, bien homogénea, se corta y trabaja admirablemente en más de un centenar de pequeñas canteras. La composición de ellas es casi invariable, constan de oligoclasa básica, idiomorfa y zonal, predominante (rara vez también algun grano de microclino) mucho cuarzo y biotita en abundancia, acompañada de epidoto y ortita. Los pequeños cuerpos lenticulares de estas dioritas se alojaron en el gneis paralelamente como todos los otros; la estructura casi granular que muestran es el resultado de su consolidación en masas delgadas. En los cortes limpios de sus canteras se observan además de algunas derivaciones venosas, pequeñas bandas de mezcla y no raras veces aureolas de pasaje al gneis, esquistosas y sensiblemente alteradas. Pero generalmente todo su cuerpo carece de textura esquistosa e indicios de compresiones. Esta condición primaria (no deformada) llama más aún la atención cuando, como lo he visto en la quebrada del río Primero, arriba de la toma de agua de la usina eléctrica de la Calera, la diorita se alojó en él gneis en el espacio intermedio entre dos intrusiones gábbricas, fuertemente aplastadas, que apenas distan unos setenta metros una de otra.

Finalmente, el *granito rosado* con sus *aplitas* y *pegmatitas* es el último elemento intrusivo. Pero su ascensión es un nuevo acontecimiento, más grandioso, que parece haberse realizado cuando el macizo cristalino ya había llegado al estado de reposo. En el área particular de estas investigaciones, lo mismo que en el gran cuerpo de la contigua sierra de Achala, trátase del tipo general de granitita tan extensa y comunmente aflorante en las sierras de toda la región central de la Argentina, rico en cuarzo y microclino, con poca plagioclasa (oligoclasa hasta oligoclasa-albita) y mica biotítica; la escasa muscovita que se le encuentra se debe en la gran mayoría de los casos a formaciones secundarias. Sólo agregaré a estos pocos datos que, con frecuencia forma importantes masas marcadamente aplíticas, condición que es característica en la sierra Chica de Córdoba, desde el Pan de Azúcar hacia el norte, y que las emisiones pegmatíticas a él conexas fueron ricas en agentes neumatolíticos y produjeron turmalina, berilo, fluorita, apatita, triplita, columbita, etc., además de los muy numerosos aunque pequeños depósitos metalíferos filonianos.

Pero, aparte de las especiales muestras de fluidez de este nuevo magma, que acabo de indicar, si se observa que en su contacto, simple o complicado por recíprocas involuciones, el gneis está generalmente

inalterado, resulta en casi todas partes evidente que subió ya relativamente frío. Los vestigios de su poca energía magmática son, más bien mezclas y digestiones locales de porciones de los esquistos del techo, que intensas reacciones en aureolas de contacto. Pequeñas áreas de asimilación magmática del techo he observado en la sierra de Córdoba, en el río de Yuspe al sur de la Cumbre del Manzano y lindas mezclas del granito con el gneis granatífero afloran al oeste y al norte del pueblo de La Calera. Ejemplos análogos conozco también en la sierra de San Luis. Con todo, la importancia de estos fenómenos es siempre muy reducida.

Las aplitas en vetas delgadas que ocupan las fracturas del cuerpo granítico, llenan igualmente las pequeñas líneas de ruptura del conjunto metamórfico formando venas blanquecinas interstratificadas o transversas con derivaciones laterales introducidas hasta en las partes exfoliadas del gneis, y ofrecen frecuentes expansiones pegmatíticas. Al penetrar en las calizas, contribuyeron con sus reacciones a la formación de minerales de contacto. Por último, algunas veces se insinuaron lateralmente o cortaron a las dioritas cuarcíferas poniendo en evidencia su menor edad.

Por las grandes analogías reconocidas, el conjunto de datos petrográficos y geológicos que he reunido en las páginas que anteceden corresponde igualmente, en sus líneas generales, a todos los bloques altos y denudados que forman las sierras pampeanas, como trozos del viejo macizo cristalino central, dislocados verticalmente merced a grandes fracturas longitudinales. El reconocimiento detallado del grado de identidad litológica y estructural permitirá, con el tiempo, definir mejor la individualidad de esta vasta extensión, y la delimitación occidental que se asigna a la correspondiente unidad geológica. Entre tanto, de las presentes observaciones surge una serie de consecuencias interesantes que es bueno comenzar a señalar, a la espera de las confirmaciones, ampliaciones y correcciones en las que he de procurar hacer mi parte.

En primer lugar, se ve que los materiales originarios de los esquistos cristalinos fueron esencialmente rocas sedimentarias. Los caracteres dominantes del conjunto de las acciones metamórficas concurren a indicar, como ya lo he señalado, que la gneisificación se verificó en condiciones generales, propias de un proceso regional, con la consiguiente influencia magmática procedente de masas ígneas de situación profunda.

La serie de materiales intrusivos que se abrieron paso a través del macizo plegado principia, evidentemente, con elementos básicos que estarían representados por las más viejas anfibolitas de origen gábbrico, en gran parte presumible, pero en muchos casos todavía reconocible. Todo hace suponer que estas intrusiones básicas hayan sido provocadas por la creciente intensidad de los movimientos orogénicos, y que ellas correspondan a las primeras segregaciones de magmas batolíticos en vía de diferenciación.

Este primer aporte eruptivo, es como lo hice notar, muy común en las sierras pampeanas. Es verdad que carecemos todavía de estudios detallados en la mayoría de ellas, y no es aún factible una comparación, grado por grado de los sucesivos productos magmáticos que subieron más o menos intersticialmente, en toda la extensión del macizo orogénico, hasta llegar al término más ácido de la diferenciación; pero varios elementos idénticos han sido encontrados por mí en la sierra de San Luis; y en cuanto al resto de nuestras montañas centrales, ya numerosas muestras de las colecciones de Brackebusch, agrupadas según las correspondientes analogías y descriptas treinta años ha en el citado trabajo de Romberg, han dado un esbozo de esta repartición general. Por lo pronto, la vieja serie intrusiva de Córdoba, que he definido aquí, rápidamente nos hace ver paso a paso, cómo se verificó en esa región central del área orogénica la diferenciación magmática y la sucesiva emisión de penetraciones, pasando del extremo básico arriba citado, a los gabbros y dioritas gábbricas con piroxeno, anfíbol, biotita y cuarzo, a las dioritas con cuarzo, hornblenda y biotita, y luego a las dioritas con cuarzo biotita y poca hornblenda, para terminar con las dioritas cuarcíferas biotíticas, a las que siguió sin duda, tras corto intervalo, la ascensión mayor y en grandes masas del magma granítico.

Los cinco primeros productos señalados como testimonios de la diferenciación magmática, son a la vez buenos indicadores de la marcha general de las acciones de compresión orogénica; con sus señales, más o menos profundas, de los efectos dinámicos sufridos, ellos permiten definir la intensidad de los movimientos tangenciales y su duración relativa que, hasta cierto punto, podría ser referible a las unidades de tiempo de la correspondiente escala magmática.

Si ahora recordamos nuevamente que entre las calizas que participaron en la formación del macizo cristalino central y las rocas calcáreas fosilíferas ordovicianas de la precordillera, que en sus adyacencias pasan de una a otra estructura geológica, no se señalan otras

diferencias que las que son consecuencias del intenso metamorfismo de las primeras, debe considerarse probable que la potente serie estratigráfica en que tuvo su asiento el ciclo orogénico hubiese prolongado su sedimentación hasta cargar poderosamente, por lo menos sobre el Cámbrico. La formación de pliegues de enorme altura vertical, y el profundo descenso del conjunto en el geosinclinal habrían bastado para colocar también a las calizas, supuestas relativameste altas, dentro de la zona de metamorfismo.

No carece tampoco de cierta significación el hecho de que yo haya observado que, en la sierra de Córdoba, las emisiones magmáticas del tercer grado señalado, las dioritas de conexión gábbrica, fuertemente aplastadas, atravesaron el cuerpo de las calizas del mismo modo que pasaron entre la masa del gneis. Esto se ve en las canteras de cal de San Antonio y en el medio de la quebrada de San Fernando. La posición y relaciones geológicas de las calizas parecen, así menos sujetas a dudas, tanto más que hay que considerar que dichas penetraciones eruptivas correspondan al tiempo en que todavía era intenso el dinamismo orogénico.

Algo más visible y concreto resulta, así, el cuadro general de la correspondiente estructura geológica, y la suposición, ya bastante fundada de que su edad sea caledónica, adquiere con estos datos y situaciones relativas nuevas manifestaciones de concordancia que refuerzan nuestra convicción.

La intrusión de las grandes masas de granito rosado y sus derivaciones aplíticas qué como, lo hemos visto en la sierra de Córdoba, gracias a relaciones de adyacencia, fué todavía precedida por la penetración de la diorita cuarcífera biotítica, es sin duda el gran acontecimiento final en la constitución del macizo orogénico que hizo, en remota era, tan importante adición a la contigua plataforma continental brasileña. La apreciación de que este acontecimiento, clausura del ciclo, no puede ser considerado sino relativamente póstumo, nos conduce a localizar la antigüedad probable del granito en la primera mitad del período devónico. En cuanto a esto último, es notorio que a un resultado equivalente se había tenido que llegar siguiendo la relación descendente, como lo hicieron los doctores Bodenbender y Keidel, al observar los varios restos de los más viejos depósitos continentales de las sierras pampeanas que comienzan con arcosas, areniscas y capas arcillosas con restos de la flora pérmica, y descansan ya sobre la superficie denudada de este granito, lo que es otra concordancia satisfactoria.

LA FONCTION LINÉAIRE [1]

DEUXIÈME CHAPITRE DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE VECTORIELLE

PAR C. C. DASSEN
Docteur es sciences

RÉSUMÉ

La fonction linéaire. — L'auteur étend la représentation graphique qu'il a indiqué au premier chapitre; il considère maintenant, le cas ou les abscisses et les coordonnées sont de nature vectorielles a deux unités capitales; il à, pour celà, besoin de côter les points de l'espace. Il s'occupe de la représentation de la fonction linéaire, du problème de l'intersection de deux droites, de la représentation de quatre points d'un rapport anharmonique donné de nature complexe; il étudie spécialement les rapports harmoniques et equianharmoniques considérant et discutant plusieurs cas particuliers. Il fait, en terminant, une allusion a la formule de Laguerre.

I

GENERALISATION

36. Nous avons supposé, jusqu'a présent, que la valeur de l'argument x était algébrique, ce mot étant pris dans son sens strict [2]. Mais de nombreures questions obligent a considérer le cas d'un argument de nature vectorielle a deux unités [3]. Dans le calcul formel celà signifie que x est — de même que y — un «diplet» ou nombre «complexe», «imaginaire» ou «vectoriel». Pour obtenir une repré-

(1) Mémoire presenté a l'Académie dans sa séance du 18 novembre 1926. Voir le premier chapitre dans *Annales de l'Academie*, tome I, pages 254 et suivantes.

(2) C'est-à-dire, une quantité dirigée suivant l'une ou l'autre de deux directions opposées.

(3) C'est-à-dire, une quantité susceptible d'être dirigée dans un plan.

sentation graphique, il faudrait donc, disposer de quatre dimentions; mais on peut, tout de même, obtenir quelquechose de convenable, en côtant les points de l'espace. Voici comment que nous nous y prendrons.

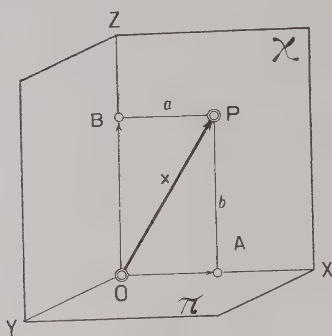


Fig. 13

37. Soient (fig. 13) OXYZ trois axes d'origine O, deux a deux orthogonaux. Le plan de base, π, sera celui de OXY; le plan OXZ, que nous designerons par χ, sera affecté au vecteur x.

Si $x = \overline{OP} = a + bi$, a, sera sa projection $\overline{OA}$ sur OX, et b, sa projection $\overline{OB}$ sur OZ. Nous pourrons donc établir :

$$\overline{OA} = a = X; \qquad \overline{OB} = b = Z.$$

Les quatre vecteurs : $x = 1$, $x = i$, $x = -1$, $x = -i$ correspondent, par conséquent a : $X = 1$, $Z = 1$, $X = -1$, $Z = -1$ (fig. 14).

38. Soit, maintenant, $y = f(x)$, une fonction analytique quelconque y de x, les constantes peuvent être de nature arithmétique, algébrique ou vectorielle a deux unités de la forme $m + ri$. A chaque valeur de

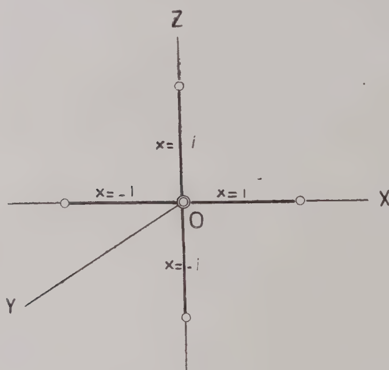


Fig. 14

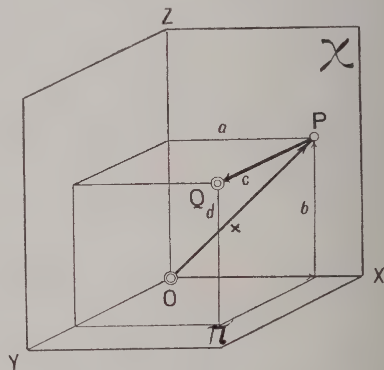


Fig. 15

x correspond une autre valeur (ou un certain nombre d'autres) de y, de la forme $c + di$. Pour la représenter, traçons par le point P, qui correspond a la valeur de l'argument x, la perpendiculaire au plan χ. c'est-à-dire, la parallèle a l'axe des Y, et prenons un segment $\overline{PQ}$ (fig. 15), de valeur c, en tenant compte du signe. Nous aurons, donc, $PQ = c = Y$. Maintenant, pour représenter le vecteur y, il nous faudra côter le point Q, avec la côte d. Si nous designons par V la quatrième dimension qui nous manque, nous pourions écrire : $V = d$. En somme,

le point $Q_{(d)}$ représente la valeur $c + di$ de la fonction y, et le lieu de ces points côtés, est une surface côtée, représentative de la fonction y. Vice-versa, si l'on donne un point côté $Q_{(d)}$, ses autres trois coordonnées X, Y, Z sont déterminées, et nous aurons, pour ce point, puisque $V = d$: $x = X + Zi$, $y = Y + = Vi$.

II

LA FONCTION LINÉAIRE

39. Commençons par la fonction linéaire la plus simple

$$y = mx$$

où m est de nature algébrique, au sens indiqué plus haut.

A chaque point P du plan XZ, correspond une valeur de x, car si $a = X$ et $b = Z$, sont les projections du vecteur $\overline{OP}$ sur OX et OZ, nous avons

$$x = a + bi = X + Zi.$$

A cette valeur de l'argument correspond le valeur de la fonction,

$$y = ma + mbi = mX + mZi = Y + Vi.$$

Si (fig. 16) $\overline{PQ} = ma = mX = Y$, et si le point Q est affecté de le côte $V = mb = mZ$; ce point côté représentera le valeur de y correspondante a la valeur considérèe de x. Ainsi, Q est a une distance de χ, m fois plus grande que sa distance au plan OYZ (tenant compte du signe de m), et sa côte est m fois la distance du point au plan de base π.

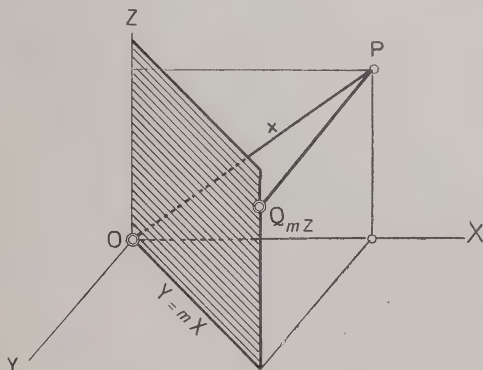


Fig. 16

Le lieu de Q, m étant algébrique, résulte ainsi un plan côté qui contient l'axe des Z et qui est, par conséquent, perpendiculaire au plan de base par la droite $Y = mX$. La côte de chaque point de ce plan est m fois sa distance au plan de base. Les uniques points de ce plan qui ont la côte nulle, sont ceux de la susdite droite $Y = mX$.

40. S'il s'agissait de l'équation

$$y = mx + r$$

m et r étant de nature algébrique, toujours au sens strict (réelles), le plan représentatif contiendrait la droite

$$\mathrm{Y} = m\mathrm{X} + r$$

du plan de base et continuerait à lui être perpendiculaire; la côte de chaque point serait également m fois sa distance a π.

41. En général si l'on a

$$y = (m + pi)\, x + (n + si)$$

c'est-à-dire,

$$y = (m + pi)(a + bi) + n + si,$$

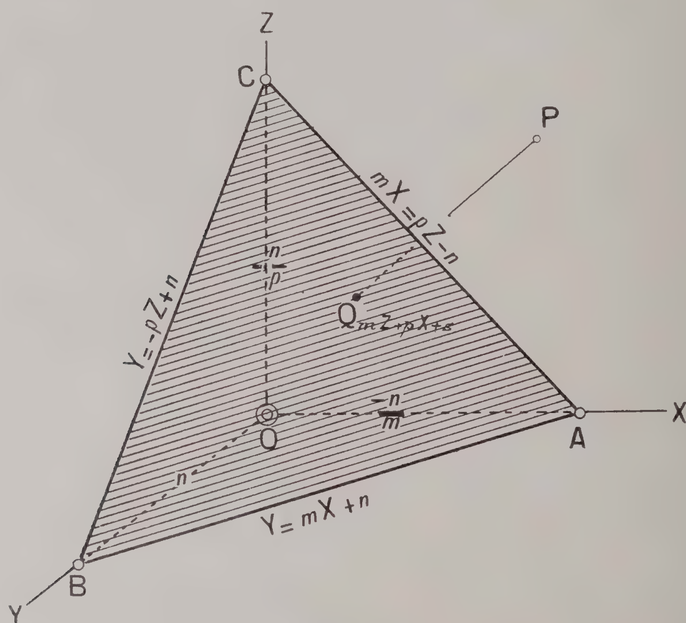


Fig. 17

pour une valeur déterminée de $x = a + bi$ (point P, fig. 17), il résulte :

$$y = (ma - bp + n) + (mb + pa + s)\, i$$

ce qui représente un point Q de cordonnées

$$\mathrm{X} = a, \qquad \mathrm{Y} = ma - bp + n, \qquad \mathrm{Z} = b,$$

et de côte

$$\mathrm{V} = mb + pa + s.$$

Le lieu de Q est un plan côté. L'équation de ce plan dans le système OXYZ est

$$Y = mX - pZ + n \text{ (fig. 17).} \quad (1)$$

42. Quant a la côte d'un point dont les coordonnées sont X, Z, elle a pour valeur

$$V = mZ + pX + s. \quad (2)$$

Les points de ce plan qui ont la côte nulle remplissent, par conséquent, la condition :

$$mZ + pX + s = o,$$

qui représente un plan perpendiculaire au plan des XZ par la droite $pX + mZ + s$ de ce dernier.

Les points cherchés sont ceux de la droite intersection du dit plan, avec le plan côté. Celui-ci coupe les trois axes OX, OY, OZ a des distances (fig. 17) :

$$OA = -\frac{n}{m}; \qquad OB = n; \qquad OC = -\frac{n}{p}. \quad (3)$$

43. Si on ne considère que des valeurs «réelles» de x, comme nous l'avons fait dans le premier chapitre, on peut employer la troisième dimention pour les valeurs «imaginaires» de y; alors le lieu

$$y = mx$$

on m a la forme $m = M + Pi$ est représenté par une droite de l'espace dont la projection sur le plan de base est la droite $y = Mx$, et qui fait avec celle dernière un angle α, tel que :

$$\text{tang } \alpha = \frac{N}{M}.$$

Si m es «réel» c'est-à-dire si $P = o$, la droite est «réelle»: c'est la droite $y = Mx$ du plan de base. Si $m = \pm i$, c'est-à-dire si l'on a $M = o$, $P = \pm 1$, il s'agirait, évidemment, des droites isotropes qui se trouvent représentées par les bissectrices des angles ZOX.

III

INTERSECTION DE DEUX DROITES

44. Si les droites en question ont pour équations :

$$y = m_1 x + p_1, \qquad y = m_2 x + p_2 \text{ (fig. 18),}$$

où les constantes sont «réelles», leur intersection appartient, d'après ce qui a été expliqué plus haut (nos 39 et 40) à la droite côtée parallèle a l'axe de Z, par l'intersection J des deux droites du plan de base

$$Y = m_1 X + p_1, \qquad Y = m_2 X + p_2.$$

Ce sera le point I de cette droite que a même côte pour les deux plans; c'est-à-dire, tel que

$$V = m_1 Z = m_2 Z$$

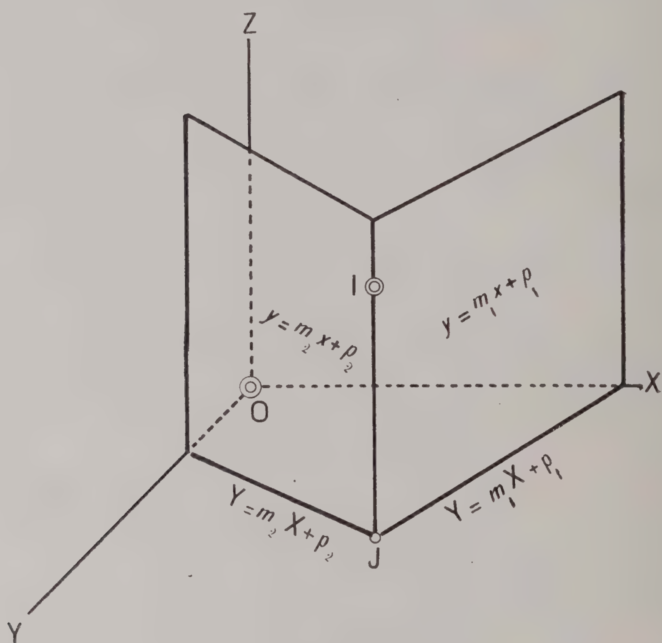


Fig. 18

ce qui ne peut arriver que pour le point J de π, quand m_1 et m_2 sont différents.

45. Dans le cas général, on aurait :

$$\begin{aligned} y &= (m_1 + p_1 i)\, x + (n_1 + s_1 i) \\ y &= (m_2 + p_2 i)\, x + (n_2 + s_2 i). \end{aligned} \qquad (4)$$

Le point d'intersection de ces deux lieux est celui de la droite, intersection des deux plans côtés représentatifs de chacune de ces deux droites vectorielles (fig. 17), qui a même côte dans l'un et dans l'autre.

Nous aurons, ainsi, la condition :

$$m_1 Z + p_1 X + s_1 = m_2 Z + p_2 X + s_2.$$

C'est-à-dire,

$$(p_1 - p_2)\,X + (m_1 - m_2)\,Z + (s_1 - s_2 = O. \qquad (5)$$

La resolution du système (1), (2) et (5), soit analytique, soit graphique par les procédés de le géometrie descriptive, n'offre aucune difficulté.

46. Quand les équations contiennent des coefficients, des paramètres, ou des constantes en général, de la forme $k + li$; c'est-à-dire, quand ces constantes sont des «diplets» ou «nombres vectoriels», alors, même avec des valeurs algébriques de la variable, on se trouve devoir, dès le début, entrer de plein pied dans le calcul vectoriel, tandis que notre idée première était, au contraire, de nous occuper de fonctions entièrement algébriques et de chercher les solutions vectorielles des variables quand le système n'admettait pas de représentation dans le plan de base; ou, si l'on préfère, de donner une interprétation hors de ce plan, a certaines solutions qui sont «imaginaires» relativement au plan de base.

La raison d'être de cette observation est que les valeurs X, Y, Z, V ont, forcément, dans notre étude, un caractère algébrique au sens strict; elles ne pourraient, en effet, prendre elles aussi la nature vectorielle. Si cela arrivait, il faudrait, analytiquement, en déduire que le problème initial n'a pas de solution, ni dans le plan de base ni hors de ce plan, dans l'espace tridimentionnel côté, c'est-à-dire, ni pour des valeurs «réelles» ni pour des valeurs «imaginaires» ou «vectorielles» de ces variables. Il est du reste évident que les surfaces ou le lignes côtées obtenues au moyen de notre représentation dans le système OXYZ, peuvent ne pas se couper, ou ne pas admettre en général de solutions communes, de même que celà peut arriver dans le plan de base avec le lignes qui y sont tracées.

47. Cependant, tant qu'il ne s'agira que de fonctions linéaires, cela n'aura pas lieu, car la les surfaces représentatives (des plans) se couperont toujours, au fini ou à l'infini, et l'on pourra trouver un point appartenant a cette intersection qui aura même côte dans l'un et dans l'autre plan. Mais il n'en sera pas de même lorsque la fonction sera de degré plus élevé, comme nous le verrons quand nous traiterons, par exemple, le problème de l'intersection d'une circonférence analytique avec une droite également analytique, dont les constantes sont des nombres vectoriels on «diplets» $(k + li)$.

48. Nous terminerons ce chapitre en résolvant d'un problème numérique relatif a l'intersection de deux droites.

Cherchons l'intersection des lieux

$$y = (-7 + 2i)\,x + (15 - 23i)$$

$$y = (-2 + i)\,x + (7 + 9i).$$

Nous avons, dans ce cas :

$$m_1 = 7, \qquad p_1 = 2, \qquad n_1 = 15, \qquad s_1 = 23,$$

$$m_2 = -2, \qquad p_2 = 1, \qquad n_2 = 7, \qquad s_2 = 9.$$

Les système à résoudre par rapport aux axes OX, OY, OZ est :

$$Y = -7X - 2Z + 15, \quad Y = -2X - Z + 7, \quad X - 5Z + 14 = 0,$$

on en tire :

$$X = 1, \qquad Y = 2, \qquad Z = 3.$$

La côte V du point d'intersection s'obtient au moyen de l'une ou l'autre de équations :

$$V = 2X - 7Z + 23, \qquad V = X - 2Z + 9.$$

Il en résulte

$$V = 4.$$

49. Le même problème à été graphiquement résolu dans le figure 19 par les procédés de la Géometrie Descriptive (méthode de Monge).

Dans cette épure, XX représente la ligne de terre, O est l'origine des coordonnées; les trois axes sont représentés par OX, OY, OZ. Le plan

$$Y = -7X - 2Z + 15$$

a pour traces les droites A_1B_1, A_1C_1, qui satisfont aux rapports

$$OA_1 = \frac{15}{7}, \qquad OB_1 = 15, \qquad OC_1 = \frac{15}{2}.$$

Le plan

$$Y = -2X - Z + 7$$

a pour traces, A_2B_2, A_2C_2 qui satisfont à

$$OA_2 = \frac{7}{2}, \qquad OB_2 = 7, \qquad OC_2 = 7.$$

Le plan

$$X - 5Z + 14 = 0,$$

est perpendiculaire au plan orthographique; et l'on a :

$$OA_3 = -14, \qquad OC_3 = \frac{14}{5}.$$

L'intersection de ces trois plans, est le point $P \equiv (P_1, P_2)$. On trouve

$$X = OP_0 = 1, \qquad Y = P_0P_1 = 2, \qquad Z = P_0P_3 = 3.$$

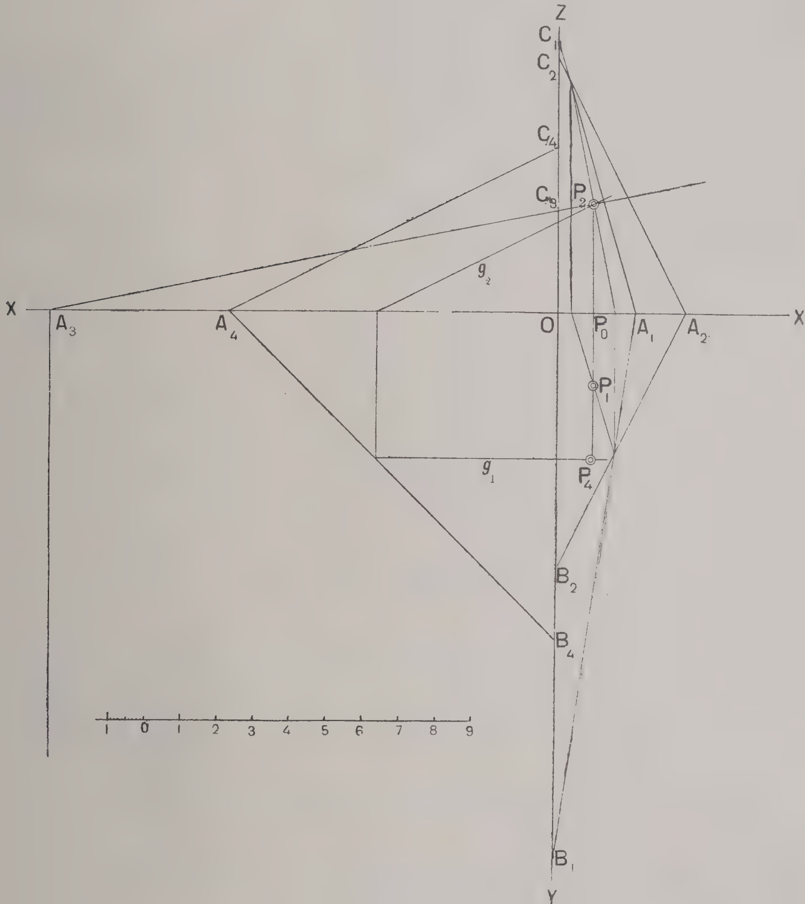


Fig. 19

Pour trouver V, nous considérerons le plan

$$V = X - 2Z + 9.$$

Pour abréger, considérons l'axe OY comme étant, a présent, l'axe OY. Les traces du plan en question sont A_4B_4 et A_4C_4. L'on a

$$OA_4 = -9, \qquad OB_4 = 9, \qquad OC_4 = 4{,}5.$$

Du moment que le point trouvé (P_1P_2) a pour coordonnées $X = 1$, $Z = 3$, sa projection sur ce plan XOZ, est P_2, de sorte que pour trouver V, il suffira de tracer par P_2, la génératrice (g_2, g_1) du plan. On obtient ainsi l'autre projection, P_4, sur le plan XOV; la côte cherchée est

$$P_0P_4 = 4.$$

IV

REPRESENTATION DE QUATRE POINTS DONT LE RAPPORT ANHARMONIQUE EST DE NATURE VECTORIELLE

a) Cas général

50. Considérons, de nouveau, le lieu représenté par l'équation linéaire

$$y = mx + n \tag{6}$$

dans laquelle

$$x = X + Zi$$

$$m = p + qi;$$

on aura, ainsi,

$$y = Y + iV$$

où

$$Y = pX + qZ + n, \qquad V = qX + pZ,$$

et nous avons vu que le lieu représentatif de y, est un plan côté (n° 42, fig. 17).

51. Si deux points A et B dont le coordonnés sont x_1, y_1; x_2, y_2 appartiennent a ce lieu, on sait, et l'on peut aisément le démontrer en exécutant les calculs, qu'un point quelconque P dont les coordonnées sont

$$x_3 = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \qquad y_3 = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}, \tag{7}$$

appartient aussi a ce même lieu, quelle que soit la valeur et la nature de λ (algébrique ou vectorielle a deux unités).

Or, il résulte de ces calculs que si

$$x_3 = X_3 + Z_3 i, \qquad y_3 = Y_3 + V_3 i,$$

on a

$$X_3 = \frac{X_1 + \lambda X_2}{1 + \lambda}, \qquad Y_3 = \frac{Y_1 + \lambda Y_2}{1 + \lambda},$$

$$Z_3 = \frac{Z_1 + \lambda Z_2}{1 + \lambda}, \qquad V = \frac{V_1 + \lambda V_2}{1 + \lambda},$$

ce qui fait voir que, quand λ est un nombre algébrique au sens strict (nombre «qualifié» ou «réel»); le point qui représente P appartient a la ligne droite de l'espace qui joint les points représentatifs de A et B, et nous savons, en outre, que λ indique le rapport des segments $\overline{PA}$ et $\overline{PB}$ $\left(\lambda = \frac{PA}{PB}\right)$. Les points A et B se trouveront sur le plan de base quand on aura $Z = V = 0$, c'est-à-dire $q = 0$; mais alors P appartiendra aussi a π, et λ est le rapport des «distances» de P a A et a B, se terme étant pris dans son sens ordinaire ou intuitif. Si λ es un «diplet», P ne se trouvera plus dans le plan de base, A et B y étant, mais il se trouvera dans le plan perpendiculaire a π par la ligne droite $Y = pX + n$ qui joint A et B.

52. Considérons maintenant quatre points A, B, P, Q, du lieu (6) pris dans l'ordre indiqué, et supposons que leurs coordonnées soient :

$$x_1, y_1; \qquad x_2, y_2; \qquad \frac{x_1 + \lambda_1 x_2}{1 + \lambda_1}, \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda_1}; \qquad \frac{x_1 + \lambda_2 x_2}{1 + \lambda_2}, \frac{y_1 + \lambda_2 y_2}{1 + \lambda_2}.$$

Leur rapport anharmonique est, comme l'on sait, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$, quelle que soit la nature de λ_1 et de λ_2 (algébrique ou vectorielle a deux unités).

Si, pour abréger, nous désignons par x_3, y_3, x_4, y_4, les coordonnées de P et de Q, il en résultera

$$\lambda_1 = \frac{x_3 - x_1}{x_2 - x_3} = \frac{y_2 - y_1}{y_2 - y_3}, \qquad \lambda_2 = \frac{x_4 - x_1}{x_2 - x_4} = \frac{y_4 - y_1}{y_2 - y_4};$$

de sorte que le rapport anharmonique de quatre points du lieu (6) dont les coordonnées sont x_i, y_i $(i = 1, 2, 3, 4)$ pris dans cet ordre : 1, 2, 3, 4, peut s'exprimer par

$$\frac{x_2 - x_1}{x_3 - x_2} : \frac{x_4 - x_1}{x_4 - x_2}, \qquad \text{ou par} \qquad \frac{y_3 - y_1}{y_3 - y_2} : \frac{y_4 - y_1}{y_4 - y_2}. \tag{8}$$

53. Et, en général, si l'on considère deux points du lieu dont les coordonnées sont x_a, y_a; x_b, y_b, les coordonnées de quatre autres points du lieu peuvent s'exprimer par les formules

$$x_i = \frac{x_a + \lambda_i x_b}{1 + \lambda_i}, \qquad y_i = \frac{y_a + \lambda_i y_b}{1 + \lambda_i}, \qquad (i = 1, 2, 3, 4), \tag{9}$$

et leur rapport anharmonique par

$$\frac{\lambda_3 - \lambda_1}{\lambda_3 - \lambda_2} : \frac{\lambda_4 - \lambda_1}{\lambda_4 - \lambda_2}. \tag{10}$$

Tirons, en effet, x_a, y_a, x_b, y_b des deux formules (9) que l'on obtient en y faisant $i = 1$, $i = 2$. Il en résulte :

$$x_a = \frac{x_1 (1 + \lambda_1) \lambda_2 - (1 + \lambda_2) \lambda_1 x_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$$

$$x_b = \frac{x_1 (1 + \lambda_1) - (1 + \lambda_2) \lambda_2 x_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$$

(y_a et y_b peuvent s'obtenir en remplaçant, dans les valeurs précédentes x par y). En remplaçant ensuite, dans les formules (9) qui expriment x_3, y_3, x_4, y_4, les valeurs de x_a et y_b ainsi obtenues, on trouve, après quelques transformations,

$$x_3 = \frac{x_1 + \mu_3 x_2}{1 + \mu_3}, \qquad y_3 = \frac{y_1 + \mu_3 x_2}{1 + \mu_3},$$

μ_3 ayant la valeur

$$\frac{1 + \lambda_2}{1 + \lambda_1} \cdot \frac{\lambda_3 - \lambda_1}{\lambda_3 - \lambda_2}.$$

En remplaçant les indices 3, par les indices 4, on obtendrait, de même les valeurs de x_4 et de y_4.

Ainsi, le rapport anharmonique des quatre points est $\frac{\mu_3}{\mu_4}$, c'est-à-dire l'expression (10) [1].

54. En somme, puis qu'il n'y a aucun inconvènient a appliquer la théorie du rapport anharmonique aux points considéres, même pour le cas ou les coordonnées et les constantes sont de nature vectorielle a deux unités, il n'y a, non plus, aucune difficulté a leur appliquer notre représentation graphique.

55. Nous nous occuperons, spécialement, de représenter les quatre points quand leur rapport anharmonique vaut -1, soit quand $\lambda_1 = -\lambda_2$ (rapport harmonique) et quant il vaut $\frac{1 \pm \sqrt{3i}}{2}$ (rapport equi-anharmonique).

[1] Si, dans (6), nous posons

$$x_n = X_n + Z_n i \qquad (n = 1, 2, 3, 4)$$

le rapport (8) peut s'exprimer, après quelques transformations, sous la forme suivante :

$$\frac{(X_3 - X_1)(X_3 - X_2) + (Z_3 - Z_1)(Z_3 - Z_2) - [(X_3 - X_1)(Z_3 - Z_2) - (X_3 - X_2)(Z_3 - Z_2)]i}{(X_3 - X_2)^2 + (Z_3 - Z_2)^2} :$$

$$\frac{(X_4 - X_1)(X_4 - X_2) + (Z_4 - Z_1)(Z_4 - Z_2) - [(X_4 - X_1)(Z_4 - Z_2) - (X_4 - X_2)(Z_4 - Z_1)]i}{(X_4 - X_2^2) + (Z_4 - Z)_2^2}.$$

b) Rapport harmonique

Si les coordonnées des points A et B sont, comme plus haut,

$$x_1, y_1; \qquad x_2, y_2.$$

Celles x_3, y_3; x_4, y_4 des autres deux points, C et D, en relation harmonique avec les premiers, doivent être :

$$\frac{x_1 \pm \lambda x_2}{1 \pm \lambda}, \qquad \frac{y_1 \pm \lambda y_2}{1 \pm \lambda}.$$

Le signe $+$ correspond au point C, et le signe — au point D.
Si on doit passer des points C et D, au points A et B on aura :

$$x_1 = \frac{x_3 + \mu x_4}{1 + \mu}, \qquad y_1 = \frac{y_3 + \mu y_4}{1 + \mu},$$

$$x_2 = \frac{x_3 - \mu x_4}{1 - \mu}, \qquad y_2 = \frac{y_3 - \mu y_4}{1 - \mu},$$

tenant compte des valeurs de x_3, x_4, y_3, y_4 il résulte

$$\mu = \frac{1 - \lambda}{1 + \lambda},$$

et, symétriquement,

$$\lambda = \frac{1 - \mu}{1 + \mu},$$

oú bien

$$\lambda\mu + \lambda + \mu = 1.$$

56. Quelle que soit la valeur et la nature de λ, quand le deux premiers points coïncident, c'est-à-dire si l'on a $x_1 = x_2$, $y_1 = y_2$, les autres deux coïncident aussi.

57. Si $\lambda = 0$, le troisième et le quatrième point coïncident avec le premier.

58. Si λ croit sans cesse (quand il s'agit d'un «diplet», c'est-à-dire d'un nombre vectoriel a deux unités, il faudra considérer le croissement de son module), le troisième et le quatrième points tendent sans cesse a coïncider avec le deuxième; car, de l'identité

$$\frac{x_1 \pm \lambda x_2}{1 \pm \lambda} = \frac{\frac{x_1}{\lambda} \pm x_2}{\frac{1}{\lambda} \pm 1},$$

il résulte que si λ est algébrique (vectoriel a une unité), le second membre tend vers x_1 quand λ augmente indéfiniment; est si λ es vectoriel a deux unités, soit, $\lambda = r + si$, comme l'on peut écrire le second membre de l'identité sous la forme

$$\frac{\frac{x_1}{r^2+s^2}(r-si) \pm x_2}{\frac{r-si}{r^2+s^2} \pm 1}.$$

On voit, également, que si le module $r^2 + s^2$ croit indéfiniment, l'expression totale tend vers x_2.

59. Si $\lambda = 1$, nous aurons,

$$x_3 = \frac{x_1 + x_2}{2}, \qquad y_3 = \frac{y_1 + y_2}{2}, \qquad x_4 = y_4 = \infty.$$

Dans ce cas, si les points A et B appartiennent au plan de base, C est le point milieu du segment $\overline{AB}$, et D est le point impropre (ou a «l'infini») de la ligne droite qui joint A et B.

60. Suppons maintenant que A et B n'appartiennent pas au plan π et que leurs coordonnées soient les diplets,

$$x_1 = X_1 + Z_1 i, \qquad x_2 = X_2 + Z_1 i$$

$$y_1 = Y_1 + V_1 i, \qquad y_2 = Y_2 + V_2 i$$

nous aurons

$$x_3 = \frac{X_1 + X_2}{2} + \frac{Z_1 + Z_2}{2} i, \qquad y_3 = \frac{Y_1 + Y_2}{2} + \frac{V_1 + V_2}{2} i.$$

Ce qui signifie que le point du plan des XZ qui a mêmes coordonnées que C, est le point milieu du segment de ligne droite limité par le points de ce plan qui ont pour coordonnées $X_1 Y_1$; $X_2 Y_2$; et ainsi, les point représentatif de C, est le point milieu du segment de ligne droite qui joint, dans l'espace tridimensionnel, les points représentatif de A et B; quant a sa côte, elle est égale a la demi somme des côtes de A et B, ce qui, du reste, est une conséquence de l'observation faite au numero 51 relativement a la signification de λ quand il est de nature algébrique (vectoriel a une unité). Le point D est représenté par le point impropre (ou a «l'infini») de la droite AB de l'espace tridimensionnel ; sa côte est infiniment grande.

61. Si $\lambda = i$ et les points A et B appartiennent au plan de base, les coordonnées de C et de D sont :

$$\frac{X_1 \pm X_2 i}{1 \pm i}, \qquad \frac{Y_1 \pm Y_2 i}{1 \pm i}$$

(le signe $+$ por C et le signe $-$ pour D). C'est-à-dire :

$$\frac{X_1 + X_2}{2} \pm \frac{X_1 - X_2}{2} i, , \qquad \frac{Y_1 + Y_2}{2} \pm \frac{Y_1 - Y_2}{2} i.$$

De sorte que les points C et D sont représentés par les points C′ et D′ de la perpendiculaire au plan de base tracée par le point milieu M (fig. 20) du segment $\overline{AB}$, et situés a une distance, d'un côté et de l'autre de π, égale a $\frac{X_1 - X_2}{2} = \frac{\overline{RS}}{2}$ (R et S étant les points de l'axe OX d'abscisses X_1 et X_2).

Fig. 20

Les côtes de C′ et D′ sont, numériquement, $\frac{Y_1 - Y_2}{2} = \frac{\overline{NT}}{2}$ (N et T étant les points de l'axe OY, d'abscisses Y_1 et Y_2).

Les points C et D sont, dans ce cas, dits «conjugués».

62. Sî l'on pose

$$x_3 = a + bi \qquad y_3 = c + di$$
$$x_4 = a - bi \qquad y_4 = c - di$$

on tire

$$x_1 = X_1 = a + b \qquad y_1 = Y_1 = c + d$$
$$x_2 = X_2 = a - b \qquad y_2 = Y_2 = c - d.$$

63. Si A et B étant daus le plan de base, λ a la forme $s + ti$, on trouve aisément que les points C′ et D′ sont hors de ce plan : dans celui qui lui est perpendiculaire par le droite AB.

64. Par exemple si l'on a,

$$x_1 = 3, \qquad x_2 = 5, \qquad \lambda = 1 + 7i$$
$$y_1 = 2, \qquad y_2 = 6,$$

on obtient

$$x_3 = \frac{3 + (1 + 7i)\,5}{1 + (1 + 7i)} = \frac{8 + 35i}{2 + 7i} = \frac{261 + 14i}{53} = 4\,\frac{99}{54} + \frac{14}{53}\,i;$$

$$x_4 = 5 - \frac{2}{7}\,i$$

$$y_3 = 5\,\frac{45}{53} + \frac{98}{53}\,i; \qquad y_4 = 6 - \frac{4}{7}\,i.$$

De sorte que D′ appartient à la perpendiculaire a π tracée par B, et il se trouve a une distance de π ègale a $-\frac{2}{7}$ unités; quant a sa côte, elle est de $-\frac{4}{7}$ unités (fig. 21).

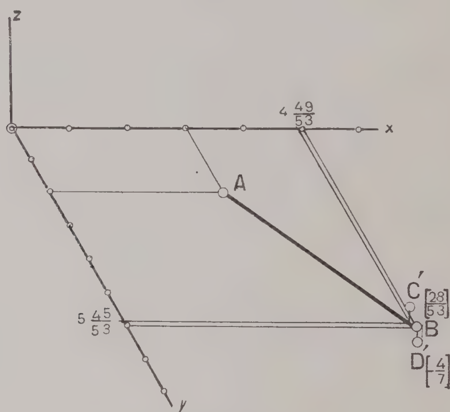


Fig. 21

65. D'une façon générale ou trouve, λ étant le «diplet» $s + ti$, et assignant a A et B les coordonnées

$$x_1 = X_1 + Z_1 i,\ y_1 = Y_1 + V_1 i; \qquad x_2 = X_2 + Z_2 i,\ y_2 = Y_2 + V_2 i,$$

que les coordonnées de leurs conjugués harmoniques sont :

$$X_{3,4} = \frac{(1 \pm s)(X_1 \pm sX_2) \pm t(\pm X_2 t + Z_1 - Z_2)}{(1 \pm s)^2 + t^2} +$$
$$+ \frac{\pm t(X_2 - X_1) + (1 \pm s)(Z_1 \pm sZ_2) + t^2 Z_2}{(1 \pm s)^2 + t^2}\,i,$$

$$Y_{3,4} = \frac{(1 \pm s)(Y_1 \pm sY_2) \pm t(\pm Y_2 t + V_1 - V_2)}{(1 \pm s)^2 + t^2} +$$

$$+ \frac{\pm t(Y_2 - Y_1) + (1 \pm s)(V_1 \pm sV_2) + t^2 V_2}{(1 \pm s)^2 + t^2} i,$$

le signe $+$ correspond au point C (x_3, y_3), et le signe $-$ au point D (x_4, y_4).

66. On pourrait se demander quels sont les cas pour les quels l'un ou l'autre (ou les deux a la fois) des points C et D appartiendront au plan de base. Il faudrait alors satisfaire a l'un ou l'autre (ou aux deux a la fois), des systèmes (a) et (b) suivants :

$$\begin{cases} t(X_2 - X_1) + (1 + s)(Z_1 + sZ_2) + t^2 Z_2 = 0 \\ t(Y_2 - Y_1) + (1 + s)(V_1 + sV_2) + t^2 V_2 = 0 \end{cases}$$

soit

$$\begin{cases} (s^2 + t^2) Z_2 + s(Z_1 + Z_2) + t(X_1 - X_2) + Z_1 = 0 \\ (s^3 + t^2) V_2 + s(V_1 + V_2) + t(Y_1 - Y_2) + V_1 = 0 \end{cases} \qquad (a)$$

et

$$\begin{cases} (s^2 + t^2) Z_2 - s(Z_1 + Z_2) - t(X_1 - X_2) + Z_1 = 0 \\ (s^2 + t^2) V_2 - s(V_1 + V_2) - t(Y_1 - Y_2) + V_1 = 0. \end{cases} \qquad (b)$$

Les solutions algébriques (ou «réelles») en t et s de (a), fournissent une valeur de λ pour lequelle le point C appartient au plan de base. Par rapport a deux axes Ot et Os, ces systèmes (a) où (b) représentent deux circonférences, de sorte qu'il ne pourrait y avoir, tout au plus, que deux solutions; a moins que les deux équations fussent identiques, ce qui exige que l'on ait :

$$\frac{Z_1}{V_1} = \frac{Z_2}{V_2} = \frac{X_2 - X_1}{Y_2 - Y_1}. \qquad (c)$$

Si celà a lieu pour le système (a), il en sera de même pour le système (b), de sorte que nous aurons un système total de deux équations qui fourniront un valeur a s et une autre a t pour lesquelles les points C et D appartiendront au plan de base. Mais si on ne désire que le fait se produise pour un seul des points C ou D, nous aurons, si (c) a lieu, une infinité de valeurs de λ pour lesquelles C ou D appartiendront a π. Par exemple, si les coordonnées de A et de B étaient :

$$x_1 = \frac{1}{4}(9 - i), \quad y_1 = \frac{1}{4}(19 + i); \quad x_2 = \frac{1}{2}(4 + i), \quad y_2 = \frac{1}{2}(10 - i),$$

le condition (c) étant ici realisée, le système des quatre équations (a) et (b) est satisfait pour les valeurs

$$s = -\frac{1}{2}, \qquad t = -\frac{1}{2},$$

c'est-à-dire pour

$$\lambda = -\frac{1+i}{2},$$

qui donnent, pour les coordonnées de C et D, les valeurs

$$x_3 = 3,, \; y_3 = 4; \qquad x_4 = 2, \; y_4 = 5.$$

Nous avons, du reste, que si deux des quatre points appartiennent au plan de base, le lieu représentatif du système linéaire auquel ces

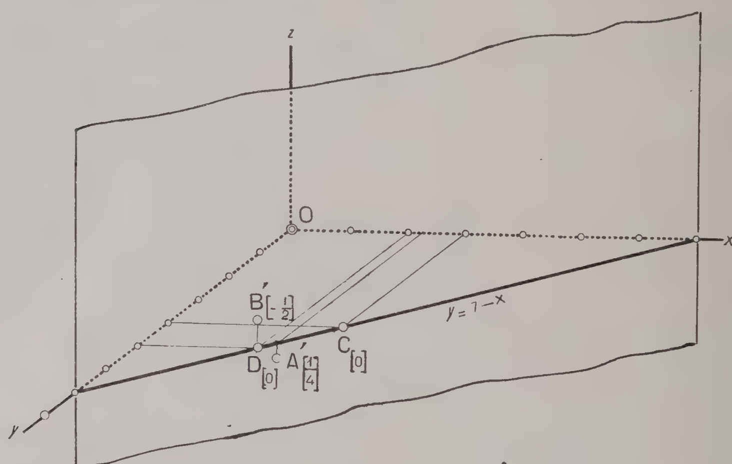


Fig. 22

quatre points appartiennent, est un plan côté perpendiculaire a celui de base (n° 43). Dans l'exemple numérique que nons venons de considerer, ce plan passe par le droite de π dont l'équation est

$$y = 7 - x \text{ (fig. 22).}$$

67. Pour que les systèmes (a) et (b) fussent idéntiques, sans que λ soit nul ($s = t = 0$), il faudrait, comme un peu d'attention le fait voir, que l'on eut

$$Z_1 + Z_2 = X_2 - X_1 = Y_1 + Y_2 = V_1 - V_2 = 0. \qquad (d)$$

Les points A et B seraient alors *conjugués,* ce qui veut dire que leurs coordonnées seraient du type

$$x_1 = a + bi \qquad x_2 = a - bi \qquad y_1 = c + di \qquad y_2 = c - di$$

et les quatre équations (a) et (b) se reduiraient a la condition

$$s^2 + t^2 = 1$$

qui serait satisfaite pour toutes les valeurs de λ dont le module serait ± 1.

68. On pourrait se poser plusieurs problèmes relatifs a ces questions. Par exemple, si l'on a $X + Y = 0$ le lieu est le plan passant par l'axe bisecteur du 2° et 4° dièdre. On peut envisager la condition $Z + V = 0$. Les coordonnées des points A et B étant toujours $(X_1 + Z_1 i,\ Y_1 + V_1 i)$; $(X_2 + Y_2 i,\ Y_2 + V_2 i)$ ¿quelles sont les points conjugués harmoniques des prmiers pour lesquels on a $Z_3 + V_3 = Z_4 + V_4 = 0$?

En établissant cette condition après avoir, comme plus haut, écrit les valeurs de Z_3, V_3, Z_4, V_4 et $\lambda = r + st$, on obtient le système

$$(s^2 + t^2)(Z_2 + V_2) + Z_1 + V_1 = 0$$

$$s(Z_1 + Z_2 + V_1 + V_2) = t(X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2)$$

lequel, une fois résolu, donne :

$$\left.\begin{aligned} s &= \pm (X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2) \times \\ &\sqrt{\frac{-(Z_1 + V_1)}{(Z_2 + V_2)[(X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2)^2 + (Z_1 + Z_2 + V_1 - V_2)^2]}} \\ t &= \pm (Z_1 + Z_2 + V_1 + V_2) \times \\ &\sqrt{\frac{-(Z_1 + V_1)}{(Z_2 + V_2)[(X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2)^2 + (Z_1 + Z_2 + V_1 - V_2)^2]}}. \end{aligned}\right\} \quad (e)$$

On voit, tout d'abord, que pour que s et t soit du nature algébrique (réelle) comme le problème l'exige, il faut que $Z_1 + V_1$ et $Z_2 + V_2$ aient signes contraires; il y aura alors deux solutions.

Si A et B appartiennent au plan de base, c'est-à-dire si $Z_1 = Z_2 = V_1 = V_2 = 0$, le valeur de t est nulle et celle de s prend la forme indéterminée; λ est, par conséquent, un nombre «réel» quelconque. Si l'on avait, au surplus, $X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2 = 0$, c'est-à-dire si le droite AB de π était paralèlle a la bissectrice du 2°-4° angle $\left(X\hat{O}Y', X'\hat{O}Y\right)$ s et t auraient la forme indéterminée. N'importe qu'elle valeur de λ satisfaira au problème, chose qui, du reste, peut être très facilement constatée d'une manière directe. Par exemple, si l'on avait :

$$x_1 = 3,\ y_1 = 8; \qquad x_2 = 5,\ y_2 = 6; \qquad \lambda = 7 + 5i$$

on obtiendrait

$$x_3 = 4\frac{73}{89} + \frac{10}{89}i, \qquad y_3 = 6\frac{16}{89} - \frac{10}{89}i,$$

$$x_4 = 5\frac{12}{61} - \frac{10}{61}i, \qquad y_4 = 5\frac{49}{61} + \frac{10}{61}i \text{ (fig. 23).}$$

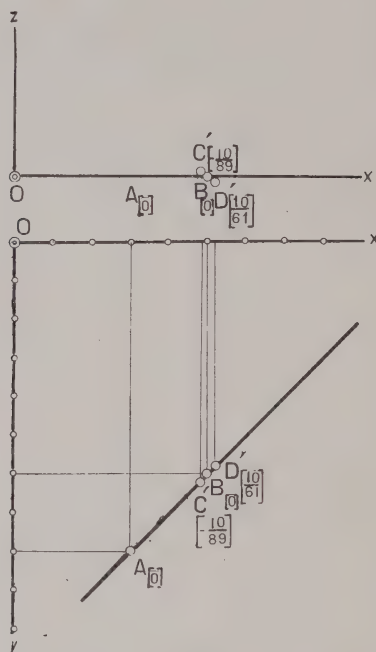


Fig. 23

69. Si A et B n'appartiennent pas a π, tout en ayant $X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2 = 0$, s serait nul et t aurait une valeur determinée. Si la somme $Z_1 + Z_2 + V_1 + V_2$ était nulle, t serait nul et s aurait une valeur determinée. Si seulement A (ou B) appartenait a π, on aurait $Z_1 = V_1 = 0$ (où $Z_2 = V_2 = 0$) et alors s, t et λ s'annuleraient. Les point C et D coïncideraient avec A (ou B) (n° 57).

70. Voici, pour terminer, un exemple numérique du cas général. Soit :

$$x_1 = 2, \; y_1 = 3 + 2i; \qquad x_2 = 5, \; y_2 = 4 - i.$$

Pour déduire λ du système (e) il faut y remplacer X_1, Y_1, Z_1, V_1, X_2, Y_2 Z_2, V_2, respectivement par 2, 3, 0, 2, 5, 4, 0, -1, on obtient sans difficulté :

$$s = \pm (1+3)\sqrt{\frac{2}{1\,(1+16)}} = \pm\, 4\sqrt{\frac{2}{17}}$$

$$t = \mp\sqrt{\frac{2}{17}}, \qquad \lambda = \sqrt{\frac{2}{17}}\,(4-i).$$

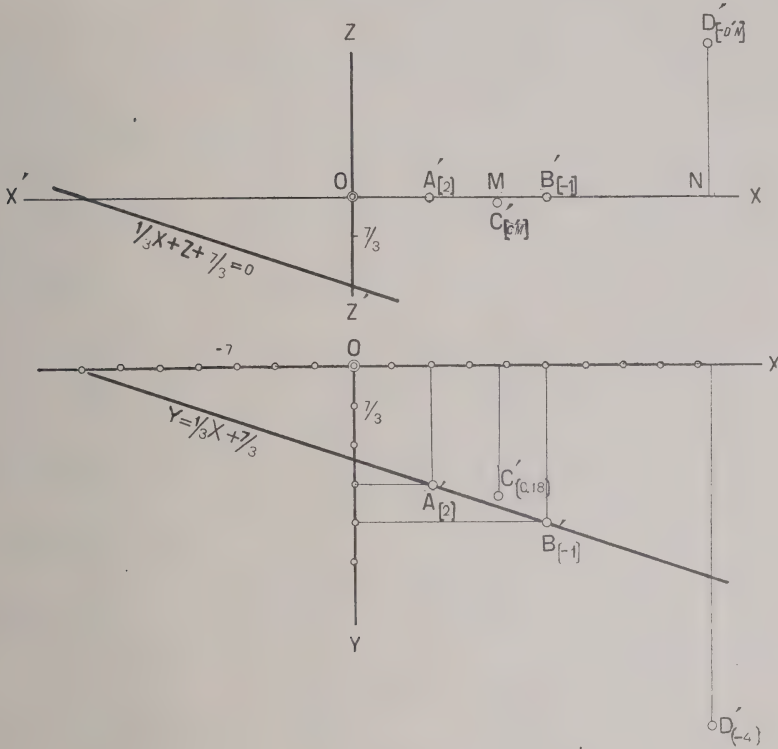


Fig. 24

Pour x_3, y_3; x_4, y_4 il résulte :

$$\begin{cases} x_3 = 3.76112 - \dfrac{3\sqrt{2:17}}{3+8\sqrt{2:17}}\,i = 3.76112 - 0.179i \\ y_3 = 3.40788 = 0.179i \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_4 = 9.35888 + \dfrac{3\sqrt{2:17}}{3-8\sqrt{2:17}}\,i = 9.35888 + 4.002i \\ y_4 = 9.47212 - 4.002i \end{cases}$$

La fonction linéaire a laquelle appartiennent les quatre points est :

$$y = \left(\frac{1}{3} - i\right)x + \left(\frac{7}{3} + 4i\right),$$

elle est représentée par un plan côté qui a pour équation

$$Y = \frac{1}{3}X + Z + \frac{7}{3},$$

et dont la côte, V, d'un point de coordonnées X, Z, est :

$$V = -X + \frac{1}{3}Z + 4.$$

Le plan coupe les axes OX, OY, OZ, aux distances $-7, +\frac{7}{3}, -\frac{7}{3}$ unités de longueur.

La trace dans le plan de base, a pour équation

$$Y = \frac{1}{3}X + \frac{7}{3},$$

et le côte d'un point, de cette base, d'abscisse X est

$$V = -X + 4.$$

La figure 24 est une représentation des points en question d'après la méthode de Monge.

c) Rapport equianharmonique

71. Sa valeur est

$$\frac{1+\sqrt{3}\,i}{2} \qquad \text{ou} \qquad \frac{1-\sqrt{3}\,i}{3} \ (^1).$$

(1) Comme il est bien su, les 24 permutations que l'on obtient en faisant varier l'ordre des quatre points A, B, C, D, ne fournit, en réalité, que six rapport anharmoniques différents. Si une de ces valeurs es indiquée par ρ, les autres cinq sont alors $\frac{1}{\rho}$, $1-\rho$, $\frac{1}{1-\rho}$, $\frac{\rho-1}{\rho}$, $\frac{\rho}{\rho-1}$. Si l'on cherche les conditions d'égalité de deux de ces six valeurs, on ne trouve que trois dispositions de points : 1º Coïncidence de C et D, soit $\lambda_1 = \lambda_2$, $\rho = 1$; il n'y alors que trois valeurs pour les relations anharmoniques, a savoir : 1, 0, ∞; 2º Le cas du rapport harmonique qui correspond a $\rho = -1$, le six rapports se réduirent au trois -1, 2, $^1/_2$. Les deux cas précédents correspondent a $\rho = \frac{1}{\rho}$. Le troisième cas correspond a $\rho = \frac{1}{1-\rho}$, soit à $\rho^2 - \rho + 1 = 0$, qui donnent les valeurs $\rho = \frac{1 \pm \sqrt{3}\,i}{2}$, c'est-à-dire que ρ est une ou l'autre des deux racines cubiques non réelles (non algébriques au sens strict) du nombre vectoriel -1. Pour une de ces deux valeurs du rapport anhar-

Si A et B appartiennent au plan de base, et λ_1 est «réel», λ_2 est alors vectoriel a deux unités puisque nous devons avoir

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}\, i}{2}.$$

Si, donc, C appartient aussi au plan de base, D doit se trouver hors de ce plan.

Par exemple, soit :

$$x_1 = 2,\ y_1 = 3; \qquad x_2 = 5,\ y_2 = 8; \qquad \lambda = 1 \text{ (fig. 25).}$$

C est le point milieu des segment AB, et les coordonnées de D, sont :

$$x_4 = \frac{2 + \frac{1 \mp \sqrt{3}\, i}{2} 5}{1 + \frac{1 \mp \sqrt{3}\, i}{2}} = \frac{1}{2}(7 \mp \sqrt{3}\, i)$$

$$y_4 = \frac{1}{6}(33 \mp 5\sqrt{3}\, i).$$

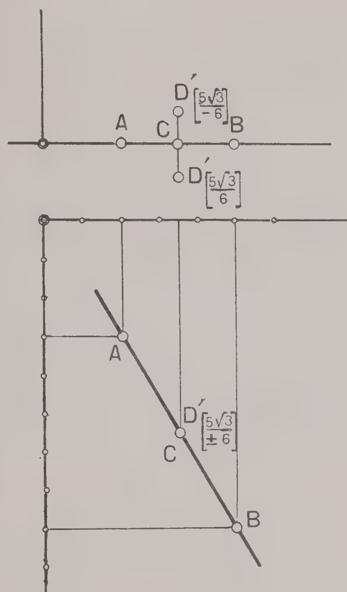


Fig. 25

72. Supposons maintenant que A et B aient pour coordonnées

$$x_1 = X_1 + Z_1 i \qquad x_2 = X_2 + Z_2 i$$

$$y_1 = Y_1 + V_1 i \qquad y_2 = Y_2 + V_2 i.$$

La valeur $\lambda_1 = s + ti$ détermine un point C qui n'appartiendra pas, en général, au plan de base; mais qui, pour certaine valeur de λ_1 pourrait lui appartenir. Il suffisa de donner a s et a t les valeurs qui satisfont au système (a) du n° 66. Une fois λ_1

monique, deux de autres cinq lui sont égales, et les trois restantes sont égales a sa valeur conjuguée. Il n'y a donc, dans ce cas spécial, que deux groupes de trois valeurs égales a savoir, l'une à $\frac{1+\sqrt{3}i}{2}$, l'autre à $\frac{1-\sqrt{3}i}{2}$. C'est ce qui fait ce cas si intéressant surtout dans la théorie des équations de troisième en de quatrième degrè. (Voir notre article *Sobre ecuaciones de tercero y cuarto grados*, dans *Revista matemática*, publiée par la «Sociedad Matemática Argentina», février 1926, page 403 et suivantes.)

déterminé, le quatrième point D, qui se trouve avec les précédents en rapport equianharmonique, correspondra a une valeur λ_2 telle que

$$\lambda_2 = (s + ti)\frac{1 \pm \sqrt{3}\, i}{2} = \frac{s \pm t\sqrt{3}}{2} + \frac{t \mp \sqrt{3}\, s}{2} i = s' + t'i.$$

Pour que D appartienne aussi au plan de base, il faudrait que s' et t' satisfissent, également, a ce système (a) en y remplaçant s et t par s' et t'; mais comme il résulte que

$$s'^2 + t'^2 = s^2 + t^2$$

il faudrait que s et t satisfissent au système :

$$\begin{aligned} &(s^2 + t^2)\, Z_2 + \left(\frac{s \pm t\sqrt{3}}{2}\right)(Z_1 + Z_2) + \frac{t \mp \sqrt{3}\, s}{2}(X_1 - X_2) + Z_1 = 0 \\ &(s^2 + t^2)\, V_2 + \left(\frac{s \pm t\sqrt{3}}{2}\right)(V_1 + V_2) + \frac{t \mp \sqrt{3}\, s}{2}(Y_1 - Y_2) + V_1 = 0 \end{aligned} \qquad (f)$$

ce qui n'arrivera généralement pas. Mais si les deux équations du système (a) remplissaient le condition (c) (n° 66), les deux équations (a) et, par tant (f), seraient idéntiques et on pourrait obtenir deux valeurs de s et t et, par tant, de λ_1 et λ_2, pour lesquelles les points C et D appartiendraient au plan de base.

73. Si la condition (d) (n° 67) était remplie, c'est-à-dire si A et B étaient conjuguées, les deux équations (a) seraient identiques aux deux (f) et le quatre se reduiraient a la condition unique

$$s^2 + t^2 = 1,$$

Voici deux exemples numériques :

74.
$$x_1 = \frac{1}{4}(9 - i) \qquad x_2 = \frac{1}{2}(4 + i)$$
$$y_1 = \frac{1}{4}(19 + i) \qquad y_2 = \frac{1}{2}(10 - i),$$

coordonnées qui remplissent la condition (c).

On obtient les solutions :

$$\left.\begin{aligned} s &= -\frac{1}{2} \\ t &= -\frac{1}{2} \end{aligned}\right\} \quad \therefore \quad \lambda_1 = -\frac{1+i}{2};$$

$$s' = \frac{-\frac{1}{2} \mp \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$$

$$\therefore \qquad \lambda_2 = -\frac{1}{4}\left[1 \pm \sqrt{3} + (1 \mp \sqrt{3})i\right],$$

$$t' = \frac{-\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$$

qui fournissent deux points C et D en rapport equianharmonique avec les premiers et qui appartiennent au plan de base.

75. Soient les points conjugués A et B de coordonnées (fig. 26) :

$$x_1 = 2 + 5i \qquad x_2 = 2 - 5i$$

$$y_1 = 3 + 8i \qquad y_2 = 3 - 8i.$$

Posons $\lambda_1 = 1$; il en résultera

$$\lambda_2 = \frac{1}{2}(1 \mp \sqrt{3}\, i).$$

Les coordonnées de D, calculées par ces données sont :

$$x_4 = 2 \pm \frac{5}{3}\sqrt{3}$$

$$y_4 = 3 \pm \frac{8}{3}\sqrt{3}.$$

Et celles de C

$$x_3 = 2$$

$$y_3 = 3.$$

Fig. 26

76. Du reste, le cas des points conjugués peut être traité directement ainsi :

Soient

$$x_1 = a + bi \qquad x_2 = a - bi$$

$$y_1 = c + di \qquad y_2 = c - di$$

les coordonnées des points en question. Celles des points C et D en rapport equianharmonique avec les premiers, sont :

$$x_3 = \frac{x_1 + \lambda_1 x_2}{1 + \lambda_1} = a + b\,\frac{1 - \lambda_1}{1 + \lambda_1}\,i \qquad x_4 = a + b\,\frac{1 - \lambda_2}{1 + \lambda_2}\,i,$$

$$y_3 = c + d\frac{1-\lambda_1}{1+\lambda_1}i \qquad\qquad y_4 = c + d\frac{1-\lambda_2}{1+\lambda_2}i,$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}\,i}{2}.$$

Pour que ces points appartiennent au plan de base, il faut que

$$\frac{1-\lambda_1}{1+\lambda_1}i = m, \qquad \frac{1-\lambda_2}{1+\lambda_2} = n,$$

m et n étant algébriques («réels»).

Cherchons a satisfaire cette condition.

On a

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{(i-m)(i+n)}{(i+m)(i-n)} = \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2}.$$

Ce système, resolu en n, donne

$$n = \frac{2m \pm (m^2-1)\sqrt{3}}{3 + m^2 \pm 2m\sqrt{3}}. \tag{g}$$

On voit donc que si l'on donne a m une valeur algébrique (réelle) on obtient pour n une autre valeur algébrique (et viceversa).

Si $m = 0$, $n = \frac{\mp\sqrt{3}}{3}$; dans ce cas, $\lambda_1 = 1$, $\lambda_2 = \frac{1}{2}\left(1 \mp \sqrt{3}\,i\right)$ le point C coïncide avec celui qui a pour coordonnées $x_3 = a$, $y_3 = c$.

Ainsi, dans l'exemple numérique antérieur, nous aurions pour cette valeur de m

$$x_1 = 2 + 5i; \qquad x_2 = 2 - 5i; \qquad x_3 = 2; \qquad x_4 = 2 \pm 5\frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$y_1 = 3 + 8i; \qquad y_2 = 3 - 8i; \qquad y_3 = 3; \qquad y_4 = 3 \pm 8\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Si dans ce même exemple on prenait $s = \frac{1}{3}$, on aurait $t = \pm\sqrt{1-s^2}$ $= \pm\frac{2}{3}\sqrt{2}$. La valeur de λ_1 est $\frac{1}{3}\left(1 \pm 2\sqrt{2}\,i\right)$, et celle de λ_2 est $\frac{1}{6}\left[1 + 2\sqrt{6} \pm \left(2\sqrt{2} \mp \sqrt{3}\right)i\right]$. Et l'on obtient aisément, pour C, les coordonnées

$$x_3 = 2 \pm 5\frac{\sqrt{2}}{2}; \qquad y_3 = 3 \pm 4\sqrt{2}.$$

Et il conviendra, alors, de calculer x_4, y_4 au moyen de la formule (g) en y posant $m = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$. Ou obtient pour n, les quatre valeurs suivantes

$$n = \frac{\pm 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3}}{5}; \qquad n = \frac{\pm 4\sqrt{2} + 3\sqrt{3}}{5},$$

et, conséquemment,

$$x_4 = 2 + 5n = 2 + 4\sqrt{2} \pm 3\sqrt{3}; \qquad x_4 = 2 - 4\sqrt{2} \pm 3\sqrt{3}$$

$$y_4 = 3 + 8n = 3 + \frac{32\sqrt{2} \pm 24\sqrt{3}}{5}; \qquad y_4 = 3 - \frac{32\sqrt{2} \pm 24\sqrt{3}}{5}.$$

d) La formule de Laguerre

77. Nous terminerons ce chapitre en faisant une allusion a la formule de Laguerre qui lie l'angle (dd') de deux droites se coupant au point O, avec le rapport anharmonique déterminé par ces deux droites avec les deux isotropes OI et OJ, qui passent par O. Cette formule sur laquelle nous reviendrons plus loin, est, comme l'on sait :

$$\sphericalangle (dd') = \frac{1}{2i} \log (d', d, \text{OI}, \text{OJ}).$$

78. D'après ce qui a été observé au numero 43, les quatre droites en question, si l'on ne considère que des valeurs «réelles» des abscisses, l'origine étant en O, et les équations des droites d et d' étant

$$y = \text{M}x, \qquad y = \text{M}'x$$

sont graphiquement représentées par quatre droites de l'espace, a savoir : les deux droites considérées d et d' du plan de base, et les deux isotropes, c'est-à-dire les deux bissectrices des angles XOZ.

Si l'on coupe ce faisceau de quatre droites par la droite $x = 1$, qui est représentée par le plan parallèle a YOZ a la distance unitaire, on obtient quatre points tous d'abscisses egalés a l'unité, et dont les ordonnées sont évidemment pour valeur m, m', $+i$, $-i$. Le rapport anharmonique de ces quatre points, qui est, par définition, celui du faisceau des quatre droites [1] est (voyez n° 52) :

$$\frac{m' - i}{m' + i} : \frac{m - i}{m + i}.$$

[1] Soient $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\alpha + \lambda\beta = 0$, $\alpha + \lambda'\beta = 0$ les équations des quatre droites du faisceau. Considérons quatre points A, B, C, D d'un même droite. Soient

Et comme d et d' appartiennent au plan de base, si α est la valeur de l'angle qu'elles forment, on a, sans nécessité d'étendre le notion d'angle,

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{m' - m}{1 + mm'},$$

donc, en remplaçant m' et m par leur valeur en fonction de α dans l'expressions du rapport anharmonique en question, il en résulte que, en effet, cette expression peut symboliquement prendre la forme

$$e^{2i\,(d,\,d')}$$

en tenant compte des développements en séries convergentes de m, m' et e.

79. Dans le cas considéré, une circunférence de rayon «réel» est, graphiquement, représentée comme l'indique la figure 3 (chapitre I). Or, on sait, par voie élémentaire, que si, d'un point variable d'une circonférence on projette deux points fixes de la dite appartenant aussi au plan de base, l'angle (l'aigu ou l'obtus) des deux droites projectantes est constant; mais on sait également par les propiétés homographiques des coniques, que le rapport anharmonique du faisceau constitué par les deux projectantes et les deux isotropes qui passant par

x, y, t les coordonnées homogènes de A, $x', y'\, t'$, celles de B; $x + kx', y + ky', t + kt'$, celles de C et $x + k'x', y + k'y', t + k't'$, celle de D. Si A appartient a la droite $\alpha = 0$, et B a la droite $\beta = 0$, C à $\alpha + \lambda\beta = 0$ et D $\alpha + \lambda'\beta = 0$ et si, par l'expression α_P et β_P on designe ce que deviennent les polynomes $\alpha = 0$, $\beta = 0$ quand on y remplace x, z, t, par les coordonnées du point P, nous aurons, puisque A appartient à $\alpha = 0$, et B à $\beta = 0$, que

$$\alpha_A = 0, \qquad \beta_B = 0,$$

et comme C appartient à $\alpha + \lambda\beta = 0$ il en résultera en y introduisant les coordonnées de C

$$\alpha_A + k\alpha_B + \lambda\,(\beta_A + k\beta_B) = k\alpha_B + \lambda\beta_A = 0$$

et de même pour D

$$k'\alpha_B + \lambda'\beta_A = 0$$

d'ou il s'ensuit que

$$\frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{k}{k'},$$

c'est-à-dire que $\frac{k}{k'}$ est constant pour les quatre points considérés toute droite qui coupe les quatre droites du faisceau : c'est le rapport anharmonique du faisceau, qui est égal, ainsi, a celui des quatre points qu'il détermine sur une sécante quelconque.

leur point d'intersection, est lui aussi constant [1]. Il faut donc que, entre cet angle et ce rapport anharmonique il y ait une relation : c'est celle trouvée par Laguerre. Notre représentation graphique peut, donc, être utile pour mieux comprendre ou saisir le sens de cette formule quand les abscisses sont réelles. Le cas général sera traité plus loin.

(1) Soient M, N, P, Q quatre points d'une conique; $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\gamma = 0$, $\delta = 0$ les équations des quatre droites MN, NP, PQ, QM; l'équation de la conique peut s'écrire $\beta\delta = \lambda . \alpha\gamma$, car cette équation est bien du deuxième degré et comme elle est satisfaite par la condition, $\alpha = 0$, $\beta = 0$, représentative du point M, la conique en question contient donc bien M; et on verrait de même qu'elle contient aussi N, P, Q; d'ailleurs, pour une valeur convenable de λ, on peut la faire passer par un cinquième point de la conique donnée. Mais cette équation est saisfaite par l'une et l'autre des deux conditions $\alpha = k\beta$, $\delta = k\gamma$ qui représentent, respectivement, deux droites passant, l'une par M, l'autre par P; ces droites doivent donc se couper en un point de la conique en question, et comme la valeur du rapport anharmonique de quatre de ces droites passant par M, ne dépend que des valeurs correspondantes de k, ce rapport résulte égal a celui des quatre droites qui leur correspondent passant par P. Il en découle la propiété rapellée, laquelle, du reste, subsiste quand même les quantités figurant dans les équations seraiet en partie ou totalement vectorielles a deux unités capitales. La présente note — ainsi que les autres analogues données ou a donner — répondent, comme nous l'avons prevenue dès le début de ce travail, a notre ferme propos de vulgariser toutes les questions qui se présentent en passant.

SUR LES SÉRIES PRÉSUMÉES ANORMALES

DE L'ATOME DE MERCURE (1)

PAR LES DOCTEURS RAMÓN G. LOYARTE ET ADOLFO T. WILLIAMS

RÉSUMÉ

Dans cet article, les auteurs exposent leur étude spectroscopique de la vapeur de mercure excitée par des chocs d'électrons. Ils ont obtenu des spectrogrammes où non seulement figurent des lignes qui appartiennent aux séries connues du mercure, ainsi que d'autres non classifiées, mais encore les lignes 2045 et 1973 U. A. qui, très probablement, correspondent, l'une a λ calculé : 2041,33 et l'autre a λ, 1970,25; ces lignes sont les deux premières de celles des séries anormales dont l'existence a été déduite des observations électriques de Franck, Einsporn et de l'un des auteurs de cet article. MM. Loyarte et Williams annoncent une prochaine recherche des lignes restantes dans la région Schumann-Lyman au moyen d'un spectographe à réseau dans la vide, de façon à établir, sans qu'il y est lieu a aucun doute, l'existence de séries anormales de l'atome de mercure.

Nous avons, pas des travaux antérieurs, fait voir que les potentiels divers d'excitation de l'atome de mercure, auxquels ne correspondent pas de lignes optiques ni de termes de série, s'obtenaient (2) en additionnant aux potentiels de lignes connues, le potentiel 1,4 volts, ou des multiples de ce nombre (3), ce qui fait présumer l'existence de séries anormales du mercure, comme celà arrive, par exemple, pour

(1) Mémoire presenté à l'Académie dans sa séance du 18 novembre 1926. Version de l'espagnol par C. C. D.

(2) R. G. LOYARTE, *Les potentiels d'excitation de l'atome de mercure*, en *Anales de la Academie*, t. I, p. 366.

(3) ADOLFO T. WILLIAMS y RAMÓN G. LOYARTE, *Posible significado del potencial de adición 1,4 voltios en el átomo de mercurio*, dans *Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas*, «revista de la Universidad de la Plata», v. IV, p. 35, 1926.

le thallium et les spectres du calcium, du strontium et du barium.

La preuve définitive de l'existence de ces séries, ne saurait être trouvée que par l'observation même des lignes en question; et puisque il n'y en a que deux dans la région accessible aux spectrographes de quartz, soit la 2041,3 et la 1970, tout se réduit, dans de telles les conditions, a la recherche de ces lignes.

Puisque le procès de l'emission depend du genre d'excitation, c'était le cas d'exciter le mercure par des chocs d'électrons. A cet objet, nous avons construit un tube spécial (fig. 1). Le filament, de 6 milimètres de longueur, fut tiré d'une lampe de radiotéléphonie de la Western Electric; la grille et les deux anneaux de protection étaient en platine, le restant en niquel. La plaque constitue une chambre enveloppant la capsule porteuse de la grille et du filament; elle est pourvue d'une large rainure, un des bords de laquelle se trouve dans le plan de la grille. On évite ainsi la diffusion des électrons et, par conséquent, la possibilité de charger les parois du tube, fait qui doit être tenu en ligne de compte vu la longue durée des observations. Outre celà, celle disposition empêche que la radiation émise pas les atomes, ne puisse, du moins en grande partie, sortir que par la rainure, et celà etait le principal objet de cet agencement. La lame de quartz a été collée avec un mastic spècial obtenu par la dissolution a chaud de gomme laque dans l'huile que le goudron de bois distille a 300° C.

L'installation complète est schématiquement répresentée par la figure 2. La pompe était un éxemplaire du grand modèle, en acier, de Gaede. Elle était, a travers une clef, connectée d'une façon permanente avec le tube d'excitation. On pouvait ainsi faire le vide à un moment quelconque. Cette dernière circonstance était importante, car, à cause du mastic qui fixe la lame de quartz, le tube ne pouvait être chauffé au delà de 70° C (1); donc, pour obtenir l'élimination, tant de la vapeur d'eau ocluée et absorbée par le verre, que des gaz oclués de même par le verre et par les parties métalliques, il fallait faire l'évacuation avant de commercer les opérations; et ce, au moins deux ou trois fois par jour pendant deux ou trois jours. Malgré que, de cette façon, on ne pouvait compter sur l'élimination totale de ces corps, tout de même on en enlevait une quantité suffisante pour le cas.

Le compartiment I fut maintenu à 50° C et le II à 60° C de cette

(1) Le mastic fond vers 110° C; mais à 70° C il se ramollit assez pour s'étendre lentement sous la pression de la lame, en l'obstruant ainsi partiellement.

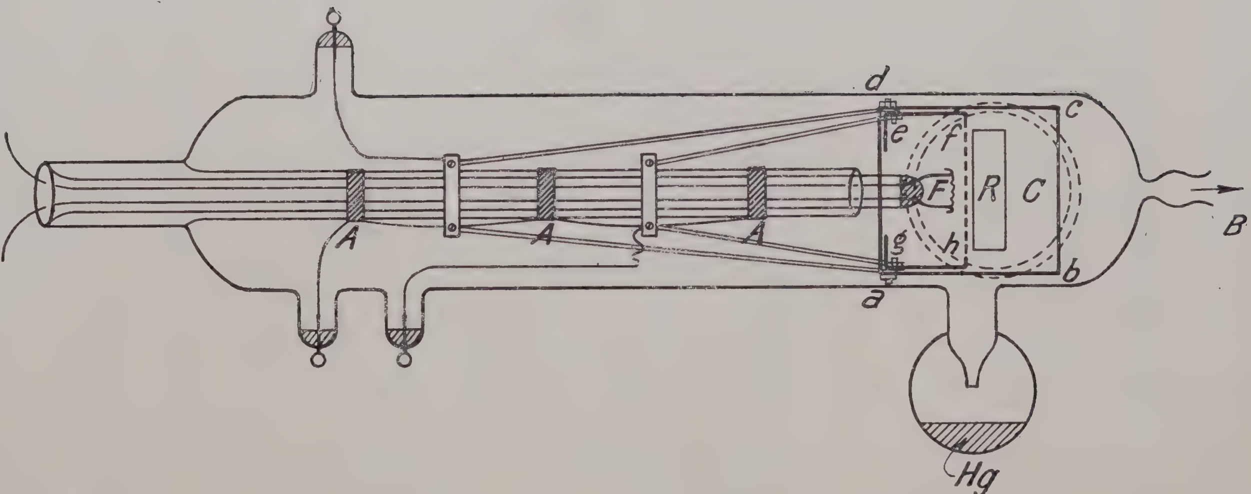


Fig. 1. — Tube (modèle de l'Institut de physique construit dans son atelier) pour l'observation spectroscopique du choc électronique : A, A, A, anneaux de protection; B, pompe: *a*, *b*, *c* et *d*, plaque; R, fente; *e*, *f*, *g*, *h*, capsule qui porte le réseau; F, filament; C, lame de quartz.

façon, le mercure distillait continuellement vers les tubes extérieurs : Il y avait toujours de la vapeur nouvelle dans le tube; et sa condensation sur la lame de quartz était empêchée.

Le spectrographe employé était le petit modèle de quartz de Hilger (modèle E/37).

On a cru préférable devoir, pour le cas, employer un courant d'électrons très petit afin d'éviter que les atomes de mercure se trouvassent, dans des espaces à charges de volumes élevées, ce qui aurait peut-être pu modifier ses conditions d'émission. Considérant que

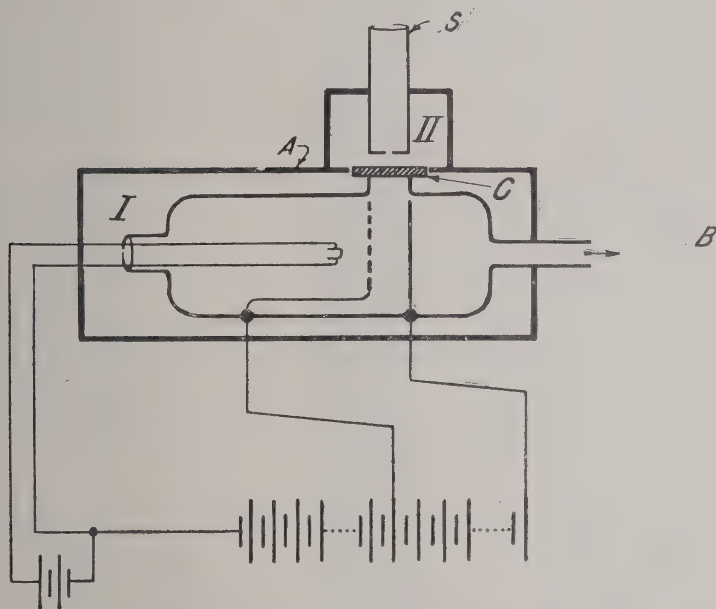


Fig. 2. — Schème de l'instalation : S, spectrographe; B, pompe; A, caisse en bois

notre but n'était pas la détermination spectroscopique des potentiels correspondants aux ligues du mercure — question du reste, dejà etudiée — mais de savoir si le mercure, excité par des chocs d'électrons, émet les lignes en question, nous avons employé, afin d'augmenter l'intensité de la radiation, des potentiels relativement élevés; de cette façon les électrons ont, entre la grille et la plaque, plusieurs fois l'énergie nécessaire à l'excitation des atomes.

La température du filament était telle, que le courant à toujours été inférieur à 2×10^{-5} ampères.

Nous avons obtenu huit plaques de spectrogrammes une desquelles contient, spécialement, un très grand nombre de lignes que nous avons

identifié utilisant des résultats de Lord Rayleigh (1) et de Lehmann & Straubel (2). Les longueurs d'onde 2045 U. A. et 1973 U. A. qui correspondent aux premières lignes de deux des séries anormales, ont été déduites par les procédés ordinaires d'interpolation de la courbe de dispersion du spectrographe. La plaque était une Schumann, l'exposition de 50 heures : la différence de potentiel entre la grille et filament, 40 volts; et entre la grille et la plaque, 20 volts.

A juger par les résultats de E. Einsporn (3), la formation d'un atome de mercure doublement ionisé, exigerait, peut-être, des électrons de 42 volts, de sorte que, avec cette chûte de potentiel, les électrons n'arriveraient pas à arracher deux électrons de l'atome; ils ne feraient que produire des excitations ou des ionisations dans des atomes différents. Cette observation à certaine importance pour la classification des lignes.

Nous avons consigné, dans la table 1 qui suit, les lignes de ce spectrogramme. I représente l'intensité des lignes, Δk, les variations des «quanta» azimutaux et Δj celle des internes.

Il est fort probable que le lignes 2045 et 1953 sont, respectivement, les lignes 2041,33 et 1970,25, c'est-à-dire les deux premières des deux séries anormales en question. La ligne 1970,25 se trouve d'accord avec le principe de la sélection; il n'en est pas de même de l'autre; fait qui pourrait peut-être s'expliquer, si l'on admet cette correspondance, par la plus forte intensité de la première (1973).

L'absence de la ligne 1^1S-1^1P est due, très probablement, a ce que, étant d'une émission très faible, la facilité qu'a cette ligne à s'invertir l'a fait absorber par le mercure qui se trouve dans le tube.

Dans notre précédent mémoire, nous avons établi, comme terme du spectre d'arc de deuxième espèce de l'atome de mercure, un terme profond : $1S' = 174.940{,}1\ cm^{-1}$, de même que la forme

$$\nu = x + K\,(\Delta\nu)$$

pour les termes qui se combinaient avec le premier.

(1) Lord Rayleigh, *Luminous vapour from the Mercury Arc and the progressive changes in its spectrum*, dans *Proceeding Roy Soc. (A.)*, t. CVIII, p. 262, 1925.

(2) Kayser, *Handbuch der Spectroscopic*, t. V, p. 548.

(3) E. Einsporn, *Ueber die Anregunps und ionisierungs spannungen des Quecksilber*, dans *Zeitschrift für Physik*, t. V, p. 208, 1923. La valeur, 42 volts, n'est pas sûre.

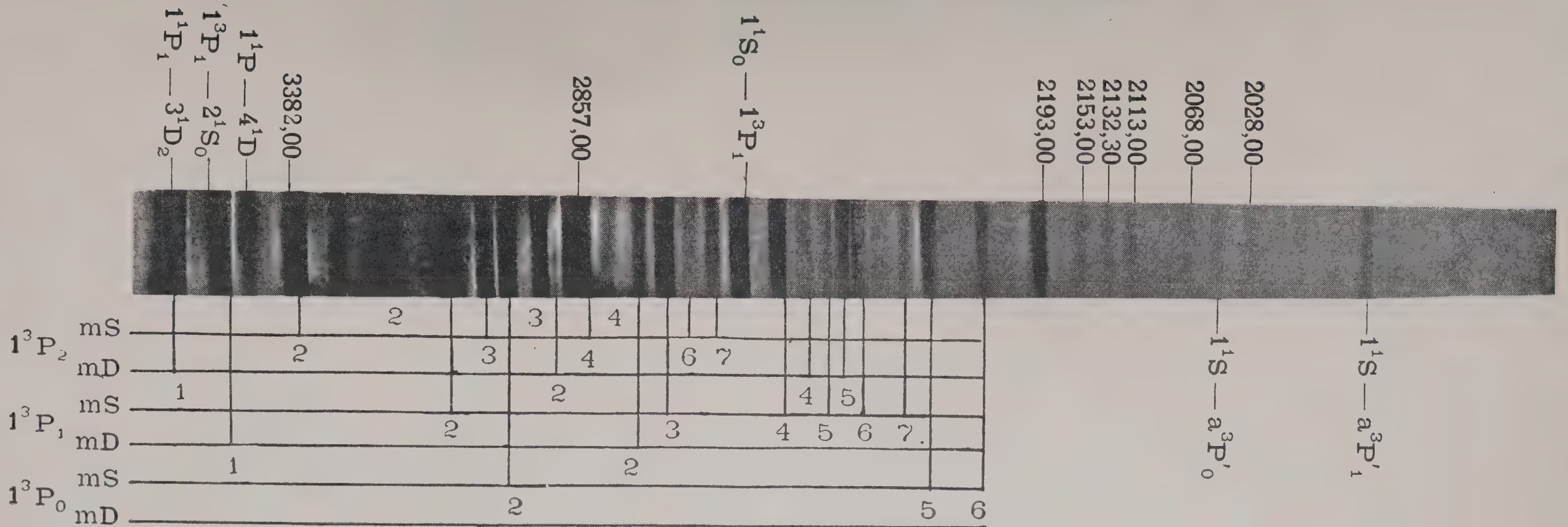

Séries de lignes isolées, d'intercombination et lignes non classées
1¹P₁ — 3¹D₂
1³P₁ — 2¹S₀
1¹P — 4¹D
3382,00
2857,00
1¹S₀ — 1³P₁
2193,00
2153,00
2132,30
2113,00
2068,00
2028,00
1¹S — a³P'₀
1¹S — a³P'₁
1³P₂ mS
mD
1³P₁ mS
mD
1³P₀ mS
mD
Séries de triplets normaux
Séries anormales

TABLE I

<table>
<tr><th>Série</th><th>λ I. A.</th><th>I</th><th>Δk</th><th>Δj</th><th>Observations</th></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 1^3S_1$</td><td>4358,34</td><td rowspan="2">8</td><td>—1</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^1P_1 - 3^1D_2$</td><td>4347,50</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 2^1S_0$</td><td>4077,83</td><td rowspan="2">8</td><td>—1</td><td>—1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_0 - 1^3S_1$</td><td>4046,56</td><td>—1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^1P_1 - 4^1D_2$</td><td>3906,40</td><td>1</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 2^3D_3$</td><td>3650,15</td><td>8</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>3382,00</td><td>6</td><td></td><td></td><td>λ selon Lord Rayleigh.</td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 2^3S_1$</td><td>3341,48</td><td>6</td><td>—1</td><td>—1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 2^3D_2$</td><td>3125,66</td><td>10</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 3^3D_3$</td><td>3021,50</td><td>8</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_0 - 2^3D_1$</td><td>2967,28</td><td>8</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 3^3S_1$</td><td>2925,41</td><td>6</td><td>—1</td><td>—1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 2^3S_1$</td><td>2893,60</td><td>3</td><td>—1</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2857,00</td><td>6</td><td></td><td></td><td>λ selon Lord Rayleigh.</td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 4^3D_2$</td><td>2803,48</td><td>6</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 4^3S_1$</td><td>2759,70</td><td>3</td><td>—1</td><td>—1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_0 - 3^3S_1$</td><td>2752,78</td><td>3</td><td>—1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 3^3D_2$</td><td>2652,04</td><td>10</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 6^3D_3$</td><td>2639,93</td><td>3</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_2 - 7^3D_3$</td><td>2603,15</td><td>3</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^1S^0 - 1^3P_1$</td><td>2536,52</td><td>10</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 4^3D_2$</td><td>2482,01</td><td>6</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 4^3S_1$</td><td>2446,90</td><td>3</td><td>—1</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 5^3D_2$</td><td>2399,38</td><td>2</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 5^3S_1$</td><td>2379,99</td><td>4</td><td>—1</td><td>0</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 6^3D_2$</td><td>2352,48</td><td>4</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_1 - 7^3D_2$</td><td>2323,30</td><td>2</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_0 - 5^3D_1$</td><td>2302,09</td><td>6</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td>$1^3P_0 - 6^3D_1$</td><td>2258,87</td><td>3</td><td>+1</td><td>+1</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2193,00</td><td>6</td><td></td><td></td><td>2191,3, I = 5, Lehman y Straubel.</td></tr>
<tr><td></td><td>2153,00</td><td>1</td><td></td><td></td><td>2152,8, I = 3, »</td></tr>
<tr><td></td><td>2132,00</td><td rowspan="2">1</td><td></td><td></td><td rowspan="2">2131,3, I = 3, »</td></tr>
<tr><td></td><td>2130,00</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>2113,00</td><td>3</td><td></td><td></td><td>2110,0, I = 5, »</td></tr>
<tr><td></td><td>2068,00</td><td>1</td><td></td><td></td><td>2069,8, I = 4, »</td></tr>
<tr><td>$1^1S_0 - a^3P'_0$</td><td>2045,00</td><td>1</td><td>+1</td><td>0</td><td>$\lambda_c = 2041,33$ (série anormale).</td></tr>
<tr><td></td><td>2028,30</td><td>1</td><td></td><td></td><td>2027,7, I = 3, Lehman y Straubel.</td></tr>
<tr><td>$1^1S_0 - a^3P'_1$</td><td>1973,00</td><td>2</td><td>+1</td><td>+1</td><td>$\lambda_c = 1970,25$ (série anormale).</td></tr>
<tr><td></td><td>1942,52</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1941,6, I = 3, Lehman y Straubel.</td></tr>
</table>

Dans cette expression x pourrait être 1^3P_2, 1^3P_1, 1^3P_0 et 1^1P_1, $K = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, et $\Delta\nu$ la constante d'écoulement équivalente a 1,4 volts. On a, alors, dans la période d'excitation de l'atome par le déplacement des deux électrons situés dans l'orbite 1S (6_1) du mercure, le schèma suivant :

$$1^1S_0 \rightarrow x + k\,(\Delta\nu); \qquad 1S' \leftarrow 1^1S_0$$

et dans la période d'émission :

$$1S' - x + K\,(\Delta\nu) = \nu.$$

L'hypothèse établie par Russell & Saunders (1) pour expliquer l'existence des séries anormales dans les spectres de l'arc de Ca, Sr et Ba, nous a suggéré une autre explication qui n'éxige pas un terme aussi profond que le 1S', lequel implique une altération fondamentale dans la configuration de l'atome de mercure. Les auteurs admettent que l'émission des lignes des séries anomales sont dues au déplacement simultané de deux électrons des orbites extérieures vers les intérieures, et que, a cause de cette simultanéité, l'énergie correspondante a deux sauts quantiques, est émis en un seul «quanta»; c'est-à-dire, que les fréquences qui correspondent aux deux sauts s'additionnent.

Si l'on admet cette hypothèse, il viendra au moment de l'excitation :

$$1^1S_0 \rightarrow 1^2P_1 \rightarrow 1^3P_1; \qquad 1^1S_0 \rightarrow 1^3P_1' \rightarrow a^3P_1'$$

et au moment de l'émission :

$$(1^1S_0 - 1^3P_1) + (1^3P_1 - a^3P_1') = 1^1S_0 - a^3P_1'.$$

Pour les séries anormales qui figurent dans le table II de notre antérieure publication, les formules générales qui leur correspondraient, seraient, en employant toujours la notation de Russell et Saunders et en appliquant au cas du mercure l'hypothèse de ces auteurs :

$$\left.\begin{array}{l} 1^1S_0 - y^3P_2' \\ 1^1S_0 - y^3P_1' \\ 1^1S_0 - y^3P_0' \\ 1^1S_0 - y^1P_1' \end{array}\right\} \Delta k = +1 \left\{\begin{array}{l} \Delta j = +2 \\ \Delta j = +1 \\ \Delta j = 0 \\ \Delta j = +1 \end{array}\right.$$

(1) H. N. Russell et F. A. Saunders, *Astrophys Jour.*, LXI, p. 38, 1925.

en posant

$$y = a, b, c, \text{etc.}$$

Il correspond, par contre, les notations suivantes, si l'on admet l'éxistence du terme profond 1S' :

$$1S' - [1^3P_2 + K(\Delta\nu)]$$
$$1S' - [1^3P_1 + K(\Delta\nu)]$$
$$1S' - [1^3P_0 + K(\Delta\nu)]$$
$$1S' - [1^3P_1 + K(\Delta\nu)].$$

Le table I de notre étude antérieure mérite d'être completée dans le sens d'établir toutes les combinaisons possibles que peuvent donner des valeurs coïncidentes, soit en les combinant entre elles, soit en ajoutant le terme constant 1,4 volt ($\Delta\nu = 11345{,}2\ cm^{-1}$) ou un de ses multiples.

La table suivante résume les données pertinentes.

TABLE II

V_0	V_c	O — C	Origine probable
10,38	8,89 + 1,4 = 10,29	+0,09	$1^1S_0 - 2^1P_1 + \Delta\nu$
11,74	10,38 + 1,4 = 11,78	—0,04	$1^1S_0 + \Delta\nu$
»	8,89 + 2 × 1,4 = 11,69	+0,05	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 2 \times \Delta\nu$
13,09	10,38 + 2 × 1,4 = 13,10	—0,01	$1^1S_0 + 2 \times \Delta\nu$
»	8,89 + 3 × 1,4 = 13,09	0,00	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 3 \times \Delta\nu$
14,44	7,73 + 6,73 = 14,46	—0,02	$1^1S_0 - 1^3S_1 + 1^1S_0 - 1^1P_1$
»	9,79 + 4,69 = 14,47	—0,03	$2[1^1S_0 - 1^3P_1] + 1^1S_0 - 1^3P_0$
9,21	7,75 + 1,4 = 9,15	+0,06	$1^1S_0 - 1^3S_1 + \Delta\nu$
9,60	4,68 + 4,90 = 9,58	+0,02	$1^1S_0 - 1^3P_0 + 1^1S_0 - 1^3P_1$
8,12	5,30 + 2 × 1,4 = 8,10	+0,02	? + 2 × $\Delta\nu$
10,88	4,68 + 4,90 + 1,4 = 10,98	—0,10	$1^1S_0 - 1^3P_0 + 1^1S_0 - 1^3P_1 + \Delta\nu$
»	4,68 + 4,68 + 1,4 = 10,76	+0,12	$2[1^1S_0 - 1^3P_0] + \Delta\nu$
12,19	5.47 + 6,73 = 12,20	—0,01	$1^1S_0 - 1^3P_2 + 1^1S_0 - 1^1P_1$
»	4,68 + 4,68 + 2 × 1,4 = 12,16	+0,03	$2[1^1S_0 - 1^3P_0] + 2 \times \Delta\nu$
13,69	8,89 + 4,86 = 13,75	—0,06	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 1^1S_0 - 1^3P_1$
»	8,89 + 4,68 = 13,57	+.,12	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 1^1S_0 - 1^3P_0$
11,44	6,73 + 4,68 = 11,41	+0,03	$1^1S_0 - 1^1P_1 + 1^1S_0 - 1^3P_0$
»	5,73 + 5,73 = 11,46	—0,02	$1^3P_0 + 1^3P_0$

CONCLUSIONS

1ª On a étudié spectroscopiquement le vapeur de mercure excitée par un choc d'électrons;

2ª Dans les spectrogrammes, ont apparu entre autres, les lignes 2045 et 1973 A. qui, très probablement, correspondent, respectivement aux 2041,33 et 1970,26 — qui sont les deux premières de deux des séries anormales du mercure dont l'existente a été inférée des observations électriques de Frank, Einsporn, et l'un de nous;

3ª Nous pensons faire la recherche des lignes restantes non accésibles aux spectrographes de quartz, au moyen du spectrographe a vide de Lyman.

NOTE ADDITIONNELLE

Deux mémoires sur les potentiels d'éxcitation du mercure ont récemment paru (1).

Lawrence attribue, provisoirement, les potentiels trouvés par lui, qui sont supérieurs au potentiel de ionisation, a l'une ou l'autre des causes suivantes: *a)* au déplacement de l'autre électron; *b)* a l'association des potentiels en question avec les niveaux-énergétiques du spectre de bandes du mercure; *c)* au champ magnétique qui oriente les atomes; pour chaque orientation il existe une différente probabilité d'excitation.

Messenger dit que le potentiels jusqu'alors inexpliqués (2) : 6,04; 6,30; 7,12; 7,46; 8,09 sont principalement dus a la formation d'atomes métastables.

(1) E. O. Lawrence, *Ionization of Atoms by electron impact,* en *Phys, Rev.,* t. XXVIII, p. 947, 1926 et Helen A. Messenger, *Significance of certain critical potentiels of Mercury in terms of metastable atoms,* en *Phys. Rev.,* t. XXVIII, p. 962, 1926.

(2) Il n'a pas eu le temps de connaître le travail de l'un de nous paru dans le *Physikalische Zeitschrift.*

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Monumento al ingeniero Luis A. Huergo

El día 3 de noviembre de 1929, se inauguró en Buenos Aires el monumento erigido por ley de la Nación, para perpetuar la memoria del ingeniero Luis A. Huergo. A la solemne ceremonia, donde hablaron el Presidente de la Comisión de homenaje, el Intendente de Buenos Aires, el Decano de la Facultad de Ciencias, el Presidente de la Sociedad Científica Argentina y el Presidente del Centro Nacional de Ingenieros; nuestra Academia fué invitada oficialmente a adherirse, y con tal motivo el vicepresidente de la institución, doctor Enrique Herrero Ducloux, en ejercicio de la presidencia, pronunció el discurso que a continuación reconstruímos, como constancia de la participacion de la Academia en el acto de la inauguración.

En nombre de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, vengo a asociarme al homenaje justiciero que hoy se rinde a la memoria del ingeniero Luis A. Huergo, miembro fundador de aquella corporación.

No me corresponde analizar la obra realizada por este varón eminente que otros estudiarán como técnicos y que, en síntesis, ha reflejado el señor Intendente de Buenos Áires; pero, sí, quiero expresar el significado que, para la Academia Nacional de Ciencias, encierra este monumento severo y bello: es una recompensa bien ganada y no tardía para el hombre desaparecido, es una lección rica en enseñanzas para los que vivimos en la labor y en el estudio, y es un compromiso de honor para los que han de sucedernos.

Y por encima de todo, es un mentís categórico, rotundo, indiscutible, formidable, al pensamiento amargo y pesimista del aforismo oriental cuando asegura que sólo quien deja posteridad no muere. Tenemos de común con los irracionales el perpetuarnos por la generación; pero sólo el hombre-espíritu puede perdurar a través del tiempo, dominar el porvenir, vencer a la muerte, por las obras de la inteligencia y la voluntad. Y aun en esas consagraciones de la posteridad tiene la gloria matices diferentes: en un parque de una vieja ciudad alemana he visto la estatua levantada en honor de un

general afortunado; el pedestal amplio, resultaba estrecho para contener los nombres y fechas de batallas en que fuera vencedor; eran todas matanzas cruentas, sacrificios humanos, zarpazos de tigre, en guerras de conquista y de rapiña, todas ellas execrables porque ni una sola representaba un combate librado en la única guerra santa que es la defensa del patrio suelo; confieso que, el nombre del general... no lo recuerdo. Más lejos, perdido entre los árboles, se alzaba un monumento sencillo, en bronce patinado por el tiempo, y en su pedestal un solo nombre se leía, el de un sublime forjador de ensueños: Schiller!! Ese sí lo recuerdo...

El nombre que el cincel ha fijado también imborrable en este monumento es el de un hombre-inteligencia, de un hombre-carácter, de tan nobles ideales, de tan perfecto temple, que en pueblos como el nuestro merece ser considerado como símbolo y señalado como ejemplo: ese es Huergo.

Cuando, mirando hacia el pasado, queremos evocar las figuras de nuestros conciudadanos eminentes, bórranse sus facciones, su aspecto físico, y surge solamente su imagen moral, su personalidad espiritual. En las leyendas de los siglos pretéritos, en los mitos de los tiempos remotos, la imaginación prestaba alma a los ríos y a los bosques, a las cavernas y a las montañas, poblando de seres incorpóreos, genios y dioses menores, a los accidentes de la naturaleza; nosotros, escépticos o descreídos, hemos perdido esas ilusiones ingenuas, pero por una reacción de nuestra mente, prestamos a esos hombres desaparecidos los atributos de las cosas inanimadas que nos rodean.

Y así, no pensamos en Mitre sin que surja a nuestros ojos, cerrando el horizonte, una montaña gigantesca, magnífica, magestuosa, llena de oro la entraña y coronada de nubes la cabeza, protegiendo el valle y contemplando serenamente al pueblo laborioso, como su genio tutelar, como bíblico patriarca; no nombraremos a Sarmiento sin que evoquemos al torrente que fué en su juventud, arrollador, turbulento, atronador o rugiente, sin que contemplemos el río fecundador de tierras y vinculador de pueblos que fué en su edad madura, o el lago sereno, contemplador del cielo y espejo de las estrellas que fuera en su venerable ancianidad; el nombre de Aristóbulo del Valle se identificará con el huracán, rebelde e indomable, azotando sin piedad a los árboles más altos, gobernantes detentadores del poder, o agitando los trigales y las praderas, pueblos adormecidos bajo la caricia del sol; Hernández, el cantor de Martín Fierro, será la pampa sin límites, triste y sola, pobre y desnuda, impregnada de honda melancolía y poblada de sombras sangrientas; y por igual sortilegio, Huergo se nos antoja torre ciclópea, asentada en la roca, atalayando lejanías inaccesibles en una visión profética, como un faro que se alzara a la orilla del mar, indiferente a los asaltos de las olas que baten sus cimientos, como la jauría ululante de los impotentes, de los abúlicos, de los inútiles, y sordo a los graznidos de las aves marinas que pugnan por romper la farola de su cima con aletazos salvajes y que llamamos envidia, rutina, injuria y calumnia.

La época en que este hombre de acero actuara fué para nuestro país de actividad febril, de labor intensísima: se habían perdido en el pasado los años de las campañas por la independencia; era sólo un recuerdo doloroso la era del caudillaje y de la anarquía; la noche lóbrega y sangrienta de la tiranía había engendrado el día luminoso y radiante de la reconstrucción nacional, y una juventud pujante, noble y encendida de amor patrio, reconquistaba el tiempo perdido por la dictadura, lanzando al país en veloz carrera hacia las cumbres huyendo de la ciénaga; se iniciaba la época de una europeización intensa del país, cuando a Huergo le tocó actuar y en ese momento-puente es cuando se entregó todo entero, sin reservas, con tenacidad incansable, con su clara inteligencia y su corazón de oro, a implantar y arraigar en esta tierra ideas y doctrinas de trabajo, sistemas e instituciones del viejo mundo, que habían de llevar a la República al nivel de las naciones de más alta civilización.

En esa obra lo ha acompañado nuestra generación, teniéndolo en más de una ocasión como guía y como ejemplo; después de la guerra mundial, nuestro país es señalado por el destino para iniciar una nueva era, la de los ideales propios, en la que se debe forjar su verdadera personalidad, y son los que deben sucedernos en el mañana los que tendrán que tomar sobre sus hombros la ruda y gloriosa tarea, y en eso consiste el compromiso de honor a que hice referencia, definiendo el significado oculto de este monumento.

Los pesimistas dejarán caer los brazos y creerán imposible la empresa, abandonándose a la corriente; nosotros debemos sacudirlos y alentarlos. Los hombres de la generación de Huergo van desapareciendo en el seno de la muerte, pero él sabía por las disciplinas científicas de su predilección que no hay trabajo estéril y que no hay esfuerzo que se pierda en la naturaleza. Se ha hundido la piedra en el estanque y creemos que la quietud reina en el espejo inmóvil, van surgiendo desde el fondo las burbujas en el agua, cubriendo la superficie de tornasoladas franjas; el sembrador ha muerto, mas no importa, pues al despertar la primavera, entre los surcos asomarán temerosas las yemas buscando el sol, y bien pronto, cuando el campo sea como una inmensa túnica de oro, los pájaros piratas entonarán el himno vibrante de los trigales y de los prados, el canto eterno de la vida vencedora de la muerte; el viento ha callado sobre el mar sin límites, pero la ola engendrada corre sobre las aguas, como escalofrío gigantesco, y retumbará con fragor de trueno en la playa desierta o fosforecerá en la noche sobre el escollo solitario; el torrero del faro se ha dormido en el sueño que no acaba, pero la lámpara encendida en su cima sigue brillando en las tinieblas, trazando en el espacio surcos luminosos que son derroteros, rumbos, senderos, caminos, para los jóvenes que acudan como regueros de hormigas silenciosas o como enjambres de abejas zumbadoras para colaborar en la grandeza de la patria.

Y esa será la mejor recompensa del hombre que hoy reverenciamos, esa será su verdadera gloria!!

INVESTIGACIONES. ENSEÑANZA Y MEMORIAS

XII

Memoria correspondiente al período 1927-1928

Presidencia del doctor Ángel Gallardo

Señores Académicos :

De acuerdo con lo establecido por el artículo 25 de los estatutos, presento a la consideración de los señores académicos la memoria relativa a la marcha administrativa y científica de la Academia en el período 1927-1928 de actuación de la actual Mesa Directiva, que es la primera designada por la Academia desde que tiene autonomía y personería jurídica en virtud, respectivamente, de los decretos del Poder Ejecutivo, de fechas 13 de febrero de 1925 y 16 de junio de 1926.

Designada en la sesión del 11 de junio de 1927, se hizo cargo de sus funciones en la sesión siguiente del 25 de julio, y debe ser renovada en la sesión actual. En ese período, la Academia ha celebrado 16 sesiones, de las que; 11 ordinarias, 3 extraordinarias y además 2 especiales, la última de las cuales de carácter público. En ellas han sido considerados y tratados todos los asuntos presentados a la consideración de la Academia y cuyo detalle se expone a continuación.

MOVIMIENTO DE ACADÉMICOS TITULARES Y CORRESPONDIENTES LICENCIAS ACORDADAS. REPRESENTACIONES EN EL EXTRANJERO

La Academia ha tenido que lamentar la sensible pérdida del académico titular ingeniero doctor Marcial R. Candioti, fallecido el 2 de septiembre de 1928. En la sesión del 28 de septiembre se le tributó el correspondiente homenaje, habiendo tomado a su cargo la noticia necrológica-biográfica, el doctor Dassen.

El académico titular ingeniero Emilio Palacio, presentó la renuncia de su cargo, la que fué aceptada en la sesión del 20 de agosto de 1927, visto su carácter de indeclinable.

El académico ingeniero Félix Aguilar, designado el 25 de diciembre de 1925, se incorporó en la sesión pública del 20 de octubre de 1928, su trabajo de incorporación versó sobre Contribución al estudio de la figura matemática de la Tierra ».

A fin de regularizar la situación de los académicos titulares ingeniero doctor Carlos M. Morales y profesor Enrique Lynch Arribálzaga (este último no incorporado aún en 1928, a pesar de haber sido nombrado el 21 de noviembre de 1922), quienes por residir uno y otro fuera de la Capital Federal, en Montevideo el primero, y en Resistencia (Chaco) el segundo, no podían asistir a las sesiones de la Academia, lo que, entre otros inconvenientes, tenía el de dificultar la obtención del *quorum* exigido por los estatutos para resolver cierta clase de asuntos (que requieren la presencia de dos terceras partes, por lo menos, de los académicos titulares existentes), se resolvió en la sesión del 28 de septiembre de 1927, y después de consultar y de contar con la conformidad de los académicos mencionados, designarles « académicos correspondientes », substituyendo así, con ese cargo, el de « académicos titulares » que tenían anteriormente.

En consideración a sus méritos científicos y a su labor fecunda en la República Argentina, fueron designados también académicos correspondientes los doctores Guillermo E. Bodenbender y Germán von Yhering (sesión del 20 de agosto de 1927).

Fueron otorgadas licencias a los académicos Gallardo, Vignau, Damianovich e Hicken para faltar a las sesiones mientras estuviesen de viaje en el extranjero, encomendando a todos ellos la representación de la Academia en cualquier acto o circunstancia que se presentara y fuera ello oportuno.

Mientras duró la ausencia del presidente doctor Gallardo, o sea desde el 6 de agosto de 1927 hasta el 28 de abril de 1928, le reemplazó en el ejercicio de la presidencia el señor vicepresidente doctor Herrero Ducloux. El doctor Gallardo fué especialmente encargado de representar a la Academia en los actos celebrados en París con motivo del Centenario de Berthelot; y con motivo de su viaje tuvo ocasión de ser recibido por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, la que celebró una sesión especial, para recibirle en su carácter de Presidente de nuestra Academia y de miembro correspondiente de la Real Academia.

ACADÉMICOS HONORARIOS

A raíz de la visita de los eminentes profesores extranjeros doctores Pablo Langevin y Federico Enriques, y considerando la fama y méritos científicos de estos sabios, fueron ellos designados académicos honorarios, siéndoles entregados los correspondientes diplomas en la sesión especial tenida en su honor el día 28 de agosto de 1928 en presencia de los señores embajadores de Francia e Italia y de otras personas especialmente invitadas para asistir al acto; la presentación de los nuevos académicos estuvo a cargo respectivamente de los académicos Loyarte y Dassen, además de las palabras iniciales del acto por el presidente Gallardo. Los profesores Langevin y Enriques contestaron y agradecieron en forma sumamente afectuosa.

PRESIDENTE HONORARIO

En la sesión del 11 de junio de 1927 que desígnó la Mesa Directiva actual, fué también designado Presidente honorario de la Academia, en atención a sus méritos científicos e intelectuales, el presidente entonces saliente doctor Eduardo L. Holmberg.

Con motivo del 75 aniversario del mismo doctor Holmberg, la Academia se adhirió a los homenajes que con tal motivo se le tributaron.

SESIONES DE LA ACADEMIA

Fueron ellas definitivamente organizadas de acuerdo con los nuevos estatutos.

COMUNICACIONES, NOTAS Y CONFERENCIAS

Del académico doctor Dassen:

Nota sobre *Una crítica a Darboux, relativa a un teorema de Poncelet* (sesión del 20 de agosto de 1927).

Nota sobre *La perspectiva central de figuras planas sin líneas de construcción y sin imaginarias* (sesión del 17 de septiembre de 1927).

Comunicaciones sobre *Gráficos relativos a ángulos y giros imaginarios* (sesión del 19 de noviembre de 1927).

Del académico doctor Enrique Herrero Ducloux:

Nota sobre *El hierro de Sumampa (Santiago del Estero) como seudometeorito* (sesión del 19 de noviembre de 1927).

Comunicación sobre *El hierro meteórico « El Mocoví »* y sobre *La piedra de « Hinojo »* (sesión del 19 de mayo de 1928).

Del académico doctor Loyarte :

Comunicación sobre *Rotación cuantificada del átomo de mercurio* (sesión del 17 de septiembre de 1927).

En esa sesión del 17 de septiembre de 1927 el académino Dassen rindió un homenaje al matemático sueco Mittag-Leffler, recientemente fallecido, recordando su obra científica y altruísta y la generosidad de su testamento en favor de un Instituto Internacional para el fomento de las matemáticas puras.

SUBSIDIO

La Academia ha podido conseguir del Ministerio de Relaciones Exteriores un subsidio extraordinario de 1500 pesos en 1927 y otro igual en 1928. Debido a que desde varios años atrás el honorable Congreso ha venido votando siempre el mismo presupuesto sin discutir las modificaciones que año por año la Comisión de Presupuesto fué proyectando y en las que se preveía una suma para las Academias, nuestro cuerpo se ha visto privado de todo recurso para poder desarrollar ningún plan de acción. Felizmente el subsidio antes referido permitió la publicación de los *Anales*, como se indica a continuación, así como atender a sus gastos más primordiales.

ANALES E HISTORIA DE LA ACADEMIA

Habiendo la Sociedad Científica Argentina, a fines de 1927, ofrecido a la Academia sus *Anales* para la publicación de sus trabajos, fué comisionado el académico doctor Dassen para estudiar el punto, aceptándose en principio el ofrecimiento. El resultado fué la firma de un convenio redactado por el citado académico, a la vez designado por la Sociedad Científica para dirigir los *Anales* en cuestión. Por ese convenio, sumamente liberal para la Academia, dispone ella mensualmente de 18 páginas y aún más cuando sea posible ; con la facultad de hacer una tirada a parte de numeración seguida y título especial de *Anales de la Academia,* debiendo nuestro Cuerpo abonar sólo el importe de dicha tirada aparte (fijada después en 300 ejemplares). Este gasto podrá hacerse con el importe del subsidio referido más arriba.

De esta manera ha venido a solucionarse en forma satisfactoria y mientras no disponga la Academia mayores recursos, uno de los problemas que la ha preocupado desde sus primeros tiempos (sesión del 9 de junio de 1927). Al referirse a la feliz conclusión de este asunto y a la consecuente aparición de la primera entrega de los *Anales de la Academia* y de la *Historia documentada de la Academia,* escrita con tal motivo por el doctor Dassen, manifestó el señor vicepresidente en ejercicio doctor Herrero Ducloux en la sesión del 28 de abril de 1928, que « la Academia por fin asoma al mundo en una forma digna y elevada con su historia, organización, estatutos, noticias necrológicas de los académicos fallecidos, saldando así una deuda atrasada, que alguna vez debía la Academia pagar a sus fundadores desaparecidos, algunos de ellos olvidados por múltiples circunstancias ».

Se han repartido ya tres entregas, que abarcan 320 páginas ; con otra más que aparecerá antes del fin del año en curso se habrá completado el tomo.

El señor académico secretario doctor Dassen, que dirige la publicación de los *Anales,* tanto de la Sociedad Científica como de la Academia, ha reunido y coordinado todo el material existente en el archivo de la Academia y lo ha ido publicando por entregas repartidas, y continuará así hasta poner todo al día.

PREMIO MUNICIPAL « EDUARDO L. HOLMBERG »

En ocasión del homenaje tributado a nuestro Presidente honorario al cumplir su 75 aniversario, homenaje al que, como he dicho más arriba, se adhirió la Academia, el Concejo Deliberante, por ordenanza de 27 de junio de 1927, creó un premio con el nombre de « Premio Eduardo L. Holmberg », para el mejor trabajo que sobre ciencias naturales, se publique cada año en la Capital Federal, de acuerdo a las condiciones que la ordenanza establece, y consistente en una medalla de oro, un diploma y la suma de 2000 pesos moneda nacional, encomendando a la Academia todo lo relativo a su reglamentación y adjudicación. Habiendo la Academia aceptado esa misión, procedió a reglamentar el concurso. El premio relativo a 1927 fué ya adjudicado y entregado al beneficiado, señor Lucas Kraglievich, en la sesión pública tenida el 20 de octubre de 1928.

ASISTENCIA A LAS SESIONES DE LOS SEÑORES ACADÉMICOS

Han asistido a las diez y seis sesiones celebradas, los señores académicos Herrero Ducloux, Doello-Jurado y Dassen.

El académico Ángel Gallardo asistió a diez sesiones, estando ausente con licencia en las seis restantes.

El ingeniero Julián Romero asistió a quince sesiones.

El doctor Franco Pastore a catorce.

El doctor Damianovich a once, faltando en una de las cinco restantes con licencia y en otra con aviso.

El doctor Loyarte asistió a doce sesiones, faltando a una de las cuatro restantes previo aviso.

El ingeniero Hermitte asistió a diez sesiones.

El ingeniero Mercau asistió a nueve, faltando previo aviso a tres de las siete restantes.

El ingeniero Durrieu asistió a ocho sesiones.

El doctor Vignau asistió a siete, habiendo faltado en cinco de las nueve restantes en uso de licencia.

El ingeniero Besio Moreno asistió a siete sesiones, faltando en dos de las nueve restantes, previo aviso.

El ingeniero Sarhy asistió a seis sesiones, faltando previo aviso, en una de las diez restantes.

El ingeniero Candioti asistió a tres sesiones, habiendo faltado a una previo aviso, a diez sin aviso, y falleciendo antes de celebrarse las dos últimas sesiones.

El ingeniero Hicken asistió a una sola sesión, habiendo faltado a ocho de las restantes, en uso de licencia.

El ingeniero Dellepiane asistió a una sola sesión.

El doctor Holmberg asistió a una sola sesión.

El doctor Sordelli no asistió a ninguna sesión; en una sola dió aviso de no poder asistir.

INFORMACIONES GENERALES Y BIBLIOGRAFÍA

(Continuación) (*)

XV

Folletos y revistas recibidos y existentes en la Academia

Por C. C. D.

a) EN IDIOMA CASTELLANO

Academia Nacional de Ciencias Económicas : Biblioteca, volumen II. Un tomo en 8º (16,5 × 24), 152 páginas, Buenos Aires, 1928.

Se ha repartido el volumen II de esta revista, órgano de la Academia Nacional de Ciencias Económicas. Su contenido es el siguiente : Discurso pronunciado por el doctor Pedro Olaechea y Alcorta con motivo de la incorporación a la Academia del doctor Nicolás A. Avellaneda. Conferencia pronunciada por este último, con tal motivo, sobre *Caracteres del presupuesto, corruptelas y malas prácticas entre nosotros ; medios para combatirlas, corregirlas y extirparlas.* Temas de conversación : *¿El sistema monetario actual es adecuado a nuestra economía?* exposiciones de los señores Alejandro E. Bunge y Carlos Alfredo Tornquist. *Radicación productiva de la inmigración,* exposición de los señores Carlos Alfredo Tornquist, Luis E. Zuberbühler, Damián M. Torino, Nicolás Avellaneda, Telémaco Susini y Salvador Oría. *Los préstamos de colonización del Banco Hipotecario Nacional como medio de fomentar la población y la producción argentinas,* exposición del señor Salvador Oría. *El problema de la yerba mate,* exposición del señor Damián M. Torino y proposición del señor Alfredo L. Palacios. Palabras pronunciadas por el vicepresidente José León Suárez como introducción a la conferencia pública del señor Luis E. Zuberbüler : *Impresiones sobre la situación política, económica y social de Europa, desde la conflagración hasta 1928.*

(*) Véase *Anales de la Academia,* tomo I, página 207.

En el número de noviembre del año próximo pasado de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* se ha dado una noticia bibliográfica del volumen I de *Biblioteca.*

Anuario de 1929 de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Un tomo en 8° (8 $\times$ 11,5), con 420 páginas. Imprenta clásica española, Madrid, 1929.

Contiene el siguiente índice : Creación y antecedentes de la Academia. Composición de la misma en enero de 1929. Escalafón general de los académicos numerarios por orden de antigüedad en la misma fecha. Escalafón por orden de asistencia en ídem. Académicos que han desempeñado cargos desde la fundación de la Academia hasta el día. Senadores por la Academia y fechas de sus elecciones respectivas. Noticia de la distribución y posesión de las medallas académicas, con índice de la noticia. Movimiento del personal académico durante el año 1928. Académicos numerarios fallecidos desde la creación de la Academia, en 1847. Lista general, por orden alfabético, de los académicos numerarios. Académicos corresponsales nacionales y extranjeros. Días de sesión durante el año 1929. Reseña de las tareas de la Academia en el curso de 1927 a 1928. Notas biográficas de los académicos fallecidos durante el curso de 1927 a 1928. Reales decretos y órdenes sobre adquisición, suscripción e impresión de libros por cuenta del Estado, etc. Copia, en lo que a la Academia puede interesar, de las disposiciones que regulan la concesión de la orden civil de Alfonso XII. Temas de los discursos de recepción de los señores académicos. Premios y distinciones de varias clases, otorgados por la Academia desde la época de su creación. Temas de premios para los concursos abiertos hasta el fin del año 1929 y de 1930. Catálogo de las publicaciones de la Academia. *Apéndice :* Personal de otras Reales Academias establecidas en Madrid, y de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Sesión pública de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, celebrada el día 23 de noviembre de 1927, en honor del excelentísimo señor don Ángel Gallardo. Un tomo en 8°, 183 páginas, con 6 figuras en el texto y 5 láminas fuera de texto, Madrid, Gráficos Reunidos, 1928.

Contiene el discurso pronunciado por el presidente de la Academia española don José Rodríguez Carracido — que falleció pocas semanas después, — dando la bienvenida al doctor Gallardo quien, en su calidad de Ministro de Relaciones Exteriores y de Presidente de nuestra Academia, visitaba en ese momento la institución española de la que es miembro corresponsal. En esta sesión pública, y en obsequio de nuestro presidente, presentaron trabajos científicos los profesores : Esteban Terradas, sobre *Variaciones del*

equilibrio de estructuras elásticas; don José Rodríguez Mourelo, sobre *Nuevos experimentos de fototropía;* Blas Cabrera, sobre *Deformabilidad del átomo y propiedades magnéticas;* Obdulio Fernández, sobre *Reacción de Reimer;* Eduardo Hernández Pacheco, sobre *Significación geológica de las lagunas de Ruidera y de la cueva de Montesinos;* y Lucas Fernández Navarro, sobre *Posibles relaciones entre el Sial y el Sima.*

El obsequiado contestó con un discurso de agradecimiento y disertó sobre un tema de mirmecología argentina. (Véase *Anales de la Academia,* t. I, pág. 212.)

REY PASTOR, JULIO, *Teoría geométrica de la polaridad en las figuras de primera y segunda categoría.* Un tomo en 8º (17 × 24), 294 páginas, Madrid, Talleres « Voluntad », 1929.

Este tomo constituye el VIII de la segunda serie de las *Memorias de la Academia de Ciencias de Madrid.* El autor, en el prólogo, discurre sobre las tentativas hechas para separar de la Geometría toda noción algebraica; se trata aquí de fundar una teoría general de las curvas algebraicas sin ayuda de la geometría analítica. Ahora bien, la Academia de Ciencias de Madrid puso, en 1912, como tema para el concurso ordinario, el del « Estudio geométrico de la polaridad en las figuras planas y radiadas de orden superior al segundo ». Fué a este concurso que se presentó la obra que nos ocupa y que, por circunstancias diversas, recién se publica ahora. En ella, después de exponer las principales propiedades necesarias para la inteligencia del caso, se desarrolla una teoría de la polaridad, en la que, fundándose en los trabajos anteriores de otros autores, especialmente de Kötter, piensa el autor haber aportado una contribución al tema tratado, agregando, dice, « algunos decimales más al valor precedente ».

Un juicio crítico de este trabajo, escapa al objeto sumario de la presente noticia.

Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid : SÁNCHEZ PÉREZ, JOSÉ A., *Las matemáticas en la biblioteca del Escorial.* Un tomo en 8º (17 × 24), 365 páginas, con 62 láminas fuera de texto, Madrid, imprenta de Estanislao Maestre, 1929.

Se trata de una memoria del catedrático de matemáticas don José A. Sánchez Pérez, que ha sido premiada por la Academia de Madrid en el concurso ordinario a premios de 1928. El autor, en el prefacio, hace una exposición de lo que representa, en valores, la « grandiosa fábrica del Monasterio del Escorial y sus valiosos tesoros artísticos », no obstante haber sido víctima de un incendio que, en 1671, destruyó unos 4000 manuscritos y muchos impresos que eran ejemplares únicos, y de haber sido saqueada, en 1809, por las huestes napoleónicas. A pesar de estas y otras peripecias que el

autor menciona, todavía contiene unos cuarenta mil impresos y cerca de cinco mil manuscritos que, desde el año 1865, están bajo la custodia de sacerdotes agustinos; éstos, con gran entusiasmo, infatigable laboriosidad y extraordinaria competencia, dice, se han encargado de hacer catálogos especiales, a saber : de códices latinos y españoles, de manuscritos castellanos, de los libros hebreos, de los griegos y árabes. El autor, por su parte, se ha ocupado de los de matemáticas, y desde 1916 hasta la fecha, logró estudiar todos los impresos y manuscritos castellanos, latinos y algunos árabes. Es el resultado de este estudio que consta en el libro que nos ocupa. En él da cuenta de los libros de la Biblioteca del Escorial por orden alfabético de los autores, acompañado de rápidas notas críticas que orientan o facilitan la labor de quien quiera investigar en la historia de las ciencias exactas. Las numerosas láminas que acompañan al texto, contienen reproducciones de pinturas murales de la Biblioteca, relativos a matemáticas, o de otros objetos que tienen el mismo carácter : esferas, mapas, viñetas; etc. Al final unas adiciones y enmiendas.

Este tomo constituye el VII de la serie segunda de las *Memorias de la Academia de Ciencias de Madrid.*

Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, tomo XXIV, cuadernos 1 y 2, junio y septiembre de 1928, en 8° (17 × 24), 298 páginas, con figuras, Imprenta clásica española, Madrid, 1928.

Contienen estos cuadernos el siguiente material : Informe sobre la memoris titulada « Contribución al estudio del Sismo pirenaico (Canal de Berdum) », ponente don José María de Madariaga; Cálculo de diferencias, por Julio Rey Pastor; Insectos del Museo de Estocolmo, por Longinos Navás; Sobre la influencia de los errores de instalación y ajuste de una montura ecuatorial en las observaciones astronómicas, por P. Carrasco Garrorena; Determinación electrométrica de los monoperácidos, por Antonio Rius y Miró; Determinación de un punto en el espacio por intersección y trisección en Topografía y en Fotogrametría terrestre, por Eduardo Dolezal, Cálculo de las coordenadas del foco y del instante inicial de un sismo por medio de las horas de las ondas $\overline{S}$ registradas en las estaciones próximas, por Vicente Inglada Ors; Algunas aplicaciones del cálculo diferencial absoluto a la hidrodinámica, por Lorenzo Martínez Hernández; La traslación de los continentes de Wegener y las variaciones en la duración del día sideral, por Cristóbal de Losada y Puga; Nota sobre el Lepórido, por I. Bolívar; Ensayo de una clasificación sistemática de los aparatos fotogramétricos, por José María Torroja; Nota acerca del cálculo de la profundidad del foco sísmico por el procedimiento S. Mohorovicic y otros análogos, basados en los sismogramas registrados en las estaciones próximas, por Vicente Inglada Ors; Estudio de los ácidos succínicos bisustituídos, por I. Ribas; Las terrazas

cuaternarias del río Pisuerga, entre Dueñas y Valladolid, por Francisco Hernández Pacheco; Contribución al estudio de las radicales libres en Química orgánica, por José Lorenzo.

Anales de la Sociedad Española de Estudios fotogrométricos, tomo I, números 1 y 2 (17,5 × 25,5), 32 páginas cada uno, con numerosas figuras, Madrid, San Bernardo 51 (Universidad Central), 1928.

El presidente de esta Sociedad, don José María Torroja, explica en las primeras páginas, los propósitos de la misma y de su Revista, partiendo desde la Sociedad Internacional de Fotogrametría, fundada en 1907 por el profesor de Viena don J. E. Dolezal, cuyo retrato encabeza el número 1 de la Revista. Siguen después artículos del mismo Torroja relativos a Dolezal. Después continúan los artículos con el siguiente sumario : Algunas cuestiones referentes a la visión binocular y a la estereoscópica, por el doctor Manuel Márquez; Orientación astronómica de precisión cuando la hora de observación es desconocida, por el doctor Honorato de Castro Bonel; La fotogrametría en España, por el doctor J. E. Dolezal, de Viena; Ensayo de una descripción sistemática de los aparatos fotogramétricos, por José María Torroja; Estatutos de la Sociedad Española de Estudios Fotogramétricos. Acta de constitución y composición de la misma; Notas varias; Patentes de invención; Bibliografía.

Conferencias dadas en la II Asamblea General de la Sociedad Internacional de Fotogrametría, del 23 al 26 de noviembre de 1926, en la Escuela Técnica Superior de Berlín, recompiladas por el presidente de la Sección alemana Oberregierungsrat von Langendorff y traducidas por Ernesto de Cañado Argüelles. Un folleto en 8º (17 × 25,5), de 64 páginas, con 9 figuras. Publicación de la Sociedad Española de estudios fotogramétricos, tomo I, Talleres del Instituto Geográfico y Catastral, Madrid, 1928.

Las conferencias publicadas son las siguientes : *Importancia de la fotogrametría para la economía y la técnica,* por el profesor doctor S. Finsterwalder, de Münich; *Exposición de fotogrametría terrestre y aérea,* por el doctor ingeniero Ewald, de Berlín; *Medición estereoscópica de pequeñas deformaciones,* por el profesor A. Buchholtz, de la universidad de Riga; *Resultados de levantamientos estereogramétricos de ensayo en Suiza,* por el ingeniero K. Schneider, jefe del Instituto Topográfico Federal de Berna (Suiza) ; *La estereofotogrametría terrestre aplicada al levantamiento del catastro en Austria,* por M. Schober, de Viena; *Memorias acerca de los trabajos fotogramétricos terrestres y aéreos de Grecia,* por el profesor Lampadarios, de la Escuela Técnica Superior de Atenas.

Torroja, José María, *Dos congresos científicos celebrados en Berlín : I, de explotación ártica, y II, internacional de fotogrametría.* Un folleto de 32 páginas (16,5 × 24), editado por el Centro de Intercambio intelectual germano-español, Zurbano 32, Madrid (4), 1927. Precio : 1 peseta.

Se trata de una conferencia dada el 29 de marzo de 1927 en el referido Centro, el que ha publicado ya otras, formando series. La que nos ocupa es la IV de la segunda serie, y en ella, después de una introducción en la que el autor da informaciones sobre la manera cómo fué nombrado socio de la Academia imperial alemana de Halle y de cómo fué llevado a dar esta conferencia, habló sobre el origen y los fines de la aeroártica, sobre el Primer Congreso Internacional de exploración ártica (9 a 13 de noviembre de 1926), sobre la venta a la Gesellschaft für Erdkunde, de Berlín ; sobre el cincuentenario de la Real Sociedad de Geografía de Dinamarca (17 y 18 de noviembre de 1926), y sobre el Segundo Congreso Internacional de Fotogrametría (23 a 26 de noviembre de 1926).

Con esta conferencia trató de dar al auditorio una idea de la importancia de los estudios que se propone realizar la Aeroártica y del movimiento que, en España, ha conducido a la creación de la Sociedad de Estudios Fotogramétricos.

Torroja, J. M., *Cómo desde los aires se puede medir la Tierra.* Un folleto de 32 páginas (17 × 24) y 6 figuras en el texto. Extracto de las « Conferencias y reseñas científicas » de la Real Sociedad Española de Historia Natural (t. II, n°s 2 y 3), Madrid, 1928.

Esta conferencia ha sido expuesta en la « Residencia de Estudiantes », el 15 de marzo de 1927. En ella se vulgariza el procedimiento de fotogrametría aérea. Las figuras expresan, entre otros, un trabajo efectuado con el estereoautógrafo de Orel por la Sociedad Estereográfica Española (S. A.) de Madrid, y un gráfico actual (1927) de los trabajos cartográficos en toda la superficie de la Tierra, con especificación de los que fueron muy bien realizados, de los simplemente bien hechos, de los ejecutados parcialmente, de los ejecutados por expediciones o por itinerarios, lo desconocido, las costas muy bien cartografiadas, las reconocidas y las desconocidas.

Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, año IV, n° 8, febrero de 1929 (17,5 × 27), 40 páginas, papel satinado, con numerosas láminas. Secretaría de la Sociedad, Bernardo de Irigoyen 331 (Museo Nacional de Historia Natural).

Este número está enteramente dedicado a la Primera Exposición Entomológica Argentina, tenida en Buenos Aires desde el 19 al 25 de septiembre de 1928. Trae un retrato del iniciador, don Adolfo Breyer (hijo), un plano de los salones que ocupó la Exposición, y un detalle de antecedentes y del desarrollo de la misma. Un apéndice contiene las comunicaciones recibidas,

la nómina de los expositores, un detalle del material expuesto, fotografías de diversos actos, facsímile de documentos varios, y vistas de los salones, de los materiales exhibidos, etc.

b) EN IDIOMA FRANCÉS

Bulletin de l'Académie du Var, XCIV année, 1926. Un folleto en 8° (13,5 × 22), 192 páginas y varias figuras, Toulon, Imprenta Beau Mouton, 1927.

La Academia del Var, fundada en 1800, publica un Boletín anual desde 1833. El que ha sido remitido a la Academia está así constituído :

Primera Parte : Lista general de los miembros de la Academia; Sociedades científicas en correspondencia con la Academia (en la R. A., la única es la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires); Concursos literarios de la Academia; Obras recibidas por ésta; Memoria del secretario general relativa a la situación moral de la Academia durante 1926.

Segunda Parte : Acta de las sesiones; Discurso pronunciado por Eugenio Silvain, decano de la Comedia Francesa, en la Municipalidad de Tolón; Contestación de Francisco Fabié; Discurso de recepción de E. Lemaistre; Contestación del doctor J. Régnault; Discurso de recepción del señor Cremieux; Contestación de P. Bernard.

Tercera Parte : Concursos literarios : Ludovico León Régnier, Informe relativo al concurso de poesía (premio Juan Aicard); Alberto Samain, Informe relativo al concurso de prosa (premio almirante Sénès); Le Chemineau, leyenda por la señora Le Cocq, laureada.

Cuarta Parte : Trabajos originales : Doctor Gabriel Baixe, Algunas enseñanzas fisiológicas de la Gran Guerra; Luciano Bonnefoy, Le Boue, poema; José Maggini, Jenny endormie, poema; Fleur d'amour, poema; V. Goudemant, Le jugement de Triboulet, pieza en un acto en verso.

Trae, además, un suplemento que contiene las biografías de los miembros de la Academia del Var desde su fundación (1800-1925), recogidas por A. Jacobo Parès y Luis Laflotte.

c) EN IDIOMA INGLÉS

DOODSON, A. T., *The Analysis of Tidal Observations.* Un folleto en 4° (23 × 30,5), 58 páginas. Tirada aparte de un artículo publicado en la *Philophical Transactions of the Royal Society of London* (serie A, vol. 227), 1928.

El autor es miembro del « Tidal Institute » de la Universidad de Liverpool. Dicho Instituto fué fundada en 1919, y su propósito es hacer investigaciones relativos al problema de las mareas. Pronto comprobó que ciertos métodos de análisis eran incompletos y no correspondían bien a la naturaleza de la oscilación de las mareas.

Un tipo modelo de marea, dice el autor, puede considerarse constituído

por tres clases de oscilaciones : *a)* las de período conocido y cuya importancia relativa es también conocida; *b)* las de período no conocido *a priori*, pero cuyo período exacto puede deducirse tomando en consideración sus causas, si ellas son susceptibles de conocerse; *c)* aquellos cuya periodicidad o amplitud no es persistente y puede considerarse como fuente de errores casuales atribuibles a variaciones metereológicas.

Después de indicar y de comentar los métodos de análisis corrientemente seguidos, el autor expone un método especial dividiendo su exposición en dos partes : en la primera, sienta las bases teóricas seguidas para establecer los fundamentos del método, pero que no son requeridas para los cómputos; en la segunda, detalla instrucciones para efectuar los cálculos sin referirse a las consideraciones teóricas, y esas instrucciones son seguidas por las tablas requeridas en los cómputos actuales. He aquí los títulos de los parágrafos :

Primera Parte : Notación; Las bases fundamentales del análisis; Funciones de marea; Derivación de las fórmulas para los procesos diurnos; Fórmulas de eliminación; Modificación del procedimiento; Examen de los resultados; Elecciones de los elementos constitutivos; Método de análisis de Börgen.

Segunda Parte : Observaciones previas; Procesos diurnos; Procesos mensuales; Procesos anuales; Procesos alternativos; Cálculos de algunos coeficientes; Examen de los resultados; La fase lenta. Treinta y cinco tablas acompañan al texto.

DOODSON, A. T., *Application of numerical methods of integration to tidal dynamics*. Un folleto de 17 páginas (14,5 × 22,5). Tirada aparte de un artículo publicado por *Monthly Notices of Royal Astronomical Society. Geophysical Supplement* (vol. 1, nº 1), 1928.

Dice el autor en la introducción que « los problemas relativos a la dinámica de las mareas han sido especialmente estudiados empleando las series infinitas, y es ésta una manera con la que es relativamente fácil de enunciar en términos generales, soluciones de muchos de los problemas; en cambio surgen, a veces, dificultades graves debidas, ya a la lentitud de la convergencia de las series, ya a la divergencia de algunas de ellas. No es difícil computar los valores numéricos de los coeficientes, pero la sumación de las series para valores particulares de las variables, es bastante fastidiosa ».

Manifiesta luego habérsele ocurrido (hace de ello unos cinco años), que la función complementaria y la integral particular representada por esas series pueden ser tratadas por los métodos numéricos de integración de las ecuaciones diferenciales, y entonces, como es natural, las dificultades relativas a la convergencia no se presentan, y pueden resolverse bastantes casos particulares. Las ecuaciones diferenciales a integrar son de segundo orden, de modo que el método de integración puede aplicarse a numerosos problemas además de los relativos a las mareas. Es este método, que el autor considera como original, el que expone, agregando que de cualquier modo, constituye un

eficaz método de integración. He aquí el detalle de los parágrafos sucesivos :

El método de integración; Notación usada; Función de la marea para océanos de profundidad constante; Ecuaciones diferenciales relativas a las funciones de mareas; Condiciones cerca del polo; Un caso especial; Condiciones en las proximidades del ecuador; El caso particular de la integral para mareas semidiurnas; La solución de Laplace para un océano que cubriese toda la Tierra. Siete tablas acompañan al texto.

Instructions for analysing tidal observations. Un folleto de 32 páginas (15,5 × 24,5) y una figura fuera de texto. Publicado por orden de los « Lords Commissioners of the Admiralty », Londres, Hydrographic Department Admiralty by his Majesty's Stationery Office, 1928.

De acuerdo con el método del doctor A. T. Doodson, indicado en la noticia dada más arriba, se publican estas instrucciones anuales cuyo contenido para 1928 es el siguiente :

I. El cómputo de las constantes armónicas de mareas, por A. T. Doodson; D. Sc. Tidal Institute, University of Liverpool; Tablas necesarias para el análisis de las observaciones de las mareas hechas durante 29 ó 15 días solares; Ejemplo del análisis de una observación de mareas extendida a 29 días solares; Ejemplo de análisis de una observación de mareas extendida a 15 días solares; Instrucciones para el análisis de observaciones de mareas durante 29 ó 15 días solares.

II. Cómputo de las constantes no armónicas de mareas; Instrucciones para computarlas y ejemplo.

PROUDMAN, J., *On the tides in a flat semicircular sea of uniform depth.* Un folleto de 14 páginas (14,5 × 22,5). Tirada aparte de un artículo publicado en el *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Geophysical Supplement* (vol. II, nº 1), 1928.

Se expone en este artículo una teoría dinámica de las mareas naturales o forzadas en un mar llano, semicircular, de profundidad uniforme que gira conjuntamente con la Tierra. Con anterioridad había el autor tratado un caso especial; en éste sigue de cerca el mismo procedimiento de estudio. Después de exponer las notaciones y las ecuaciones fundamentales, las soluciones elementales, el caso de un recipiente circular y las soluciones que satisfacen al caso de costas extendidas a lo largo de un arco, llega el autor al problema general que depende de un sistema lineal, de infinitas ecuaciones, el que puede ser resuelto por el método de determinantes infinitas.

Le da una primera aproximación para el caso de un espesor no excesivamente pequeño y de bastante extensión lateral, siendo la marea forzada. Otra aproximación para el caso de la acción combinada sería diurna y diurna. También se calcula la elevación en puntos un mar de latitud 45° N, etc.

ÍNDICE DEL TOMO I

TRABAJOS ORIGINALES

CLARO CORNELIO DASSEN, Reseña sobre el origen y desenvolvimiento de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires... 5
Anexo I. Organización de la Academia.... 42
Anexo II. Estatutos de la Academia.... 47
Anexo III. Noticias necrológicas sobre los académicos fallecidos.... 50
C. C. D., Artículos originales y comunicaciones hasta iniciarse el período de 1928. 111
HORACE DAMIANOVICH, La Thermodynamique classique et les nouveaux problèmes de la dynamique chimique. (Résumé).... 117
CHRISTOPHE M. HICKEN, La Flore de la période crétacée et ses relations avec la flore actuelle. (Résumé).... 134
NICOLÁS BESIO MORENO, La Universidad contemporánea.... 149
ENRIQUE M. HERMITTE, El mapa geológico y económico de la República Argentina. 166
ADOLPHE T. WILLIAMS, Spectres d'emission Potentiels de résonance et d'ionisation et sèries de Mendeleef.... 223
C. C. DASSEN, Marcial R. Candioti. Homenaje de la Academia a su memoria... 236
C. C. DASSEN, Une représentations graphique des proints cycliques du plan... 254
ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, Meteoritos argentinos. Los metales nobles de « El Toba ».... 289
RAMÓN S. LOYARTE, Déduction stalistique de la loi de distributions de Plank.. 313
P. BARBARIN, Sur un système d'equations simultanées.... 337
C. C. DASSEN, Homenaje a Boussinesq (1842-1929).... 353
ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, Nota sobre el meteorito de Pampa del Infierno.. 359
RAMÓN G. LOYARTE, Les potentiels d'excitation de l'atome de mercure.... 366
ENRIQUE HERRERO DUCLOUX, Nota sobre el meteorito del Parque.... 395
C. C. DASSEN, Carlos María Morales. Homenaje de la Academia a su memoria. 405
FRANCO PASTORE, Conocimientos sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina.... 421
C. C. DASSEN, La fonction linéaire (deuxième chapitre de géométrie analytique vectorielle).... 433
RAMÓN G. LOYARTE ET ADOLFO T. WILLIAMS, Sur les séries présumées anormales de l'atome de mercure (version par C. C. D.).... 462

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción pública de los académicos doctores Horacio Damianovich y Cristobal M. Hicken, el 16 de junio de 1917.... 140
Recepción pública de los ingenieros Nicolás Besio Moreno y Enrique M. Hermitte, el 3 de octubre de 1923.... 187
Instalación de la Academia. Recepción de los académicos nombrados por el Poder Ejecutivo, doctores Claro C. Dassen, Enrique Herrero Ducloux, Ramón G. Loyarte y profesor Martín Doello-Jurado.... 225
Recepción del doctor Alberto Einstein en la sesión especial de la Academia el día 16 de abril de 1925.... 321
Recepción pública de los académicos ingenieros Mauricio Durrieu y Agustín Mercau, y doctores Franco Pastore y Pedro T. Vignau, el 14 de septiembre de 1926. 413
Monumento al ingeniero don Luis A. Huergo. Discurso del señor vicepresidente de la Academia doctor Enrique Herrero Ducloux.... 472

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

I. Sobre los *Anales de la Academia* y una Geografía física del territorio argentino 220
II. A propósito de un motor rotativo 248
III. Proyecto de reorganización de la Escuela de Química 249
IV. Proyecto de creación de un Instituto de Química anexo a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, presentado a la Academia en la sesión del 15 de septiembre de 1917 250
V. Memoria de la Academia al Rector de la Universidad hasta 1918 280
VI. Plan del Doctorado en ciencias físicomatemáticas 318
VII. Estudio de las mareas de la costa patagónica 332
VIII. Estudios sobre mareas, y otras iniciativas 379
IX. Plantes recueillies par le professeur Mateo Gómez, naturaliste de la Commission d'étude des marées patagoniques et classées par le docteur C. M. Hicken 383
X. Reorganización de la Academia 386
XI. Memoria correspondiente al período 1923-1926. Presidencia del doctor Eduardo L. Holmberg 388
XII. Memoria correspondiente al período 1927-1928. Presidencia del doctor Ángel Gallardo 475

INFORMACIONES GENERALES Y BIBLIOGRAFÍA

I. Proyecto de reglamento de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (año 1900) 97
II. Texto de las cartas remitidas el 24 de julio de 1916 a cada uno de los aereonautas, teniente Ángel M. Zuloaga y Eduardo Bradley, con motivo de la travesía de los Andes 101
III. Proyecto de un instituto de metalografía físicoquímica 102
IV. Pedido de subsidio a la Facultad 102
V. Pedido de fondos a la Universidad e incidente de competencia 104
VI. Representación de la Academia en el Congreso científico panamericano de Lima (1924) 108
VII. Ofrecimiento de locales para la Academia 108
VIII. Nota al doctor Longobardi 109
IX. Premio Nacional de Ciencias (ley 9141) 109
X. Oficina internacional de Química 110
XI. Pedido del uso de Laboratorios, Museos, etc., etc., oficiales para los trabajos de la Academia 192
XII. Pedidos de fondos al Ministerio 201
XIII. *Darwiniana*, carpeta del « Darwinion ». Laboratorio particular del doctor C. M. Hicken 202
XIV y XV. Libros y folletos recibidos y existentes en la Academia 207, 481
XVI. La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en el Centenario de Berthelot y recepción de su presidente doctor Ángel Gallardo en la Academia de Ciencias de Madrid 211









